

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-181187

(P2001-181187A)

(43) 公開日 平成13年7月3日 (2001.7.3)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
A 6 1 K	31/4439	A 6 1 K 31/4439	4 C 0 6 3
	31/506	31/506	4 C 0 8 6
	31/66	31/66	
A 6 1 P	1/04	A 6 1 P 1/04	
	3/10	3/10	

審査請求 未請求 請求項の数47 O L (全 70 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-369677

(22) 出願日 平成11年12月27日 (1999. 12. 27)

(71) 出願人 000001856

三共株式会社

東京都中央区日本橋本町3丁目5番1号

(72) 発明者 木村 富美夫

東京都品川区広町1丁目2番58号 三共株式会社内

(72) 発明者 河原 朗博

東京都品川区広町1丁目2番58号 三共株式会社内

(74) 代理人 100081400

弁理士 大野 彰夫 (外2名)

最終頁に続く

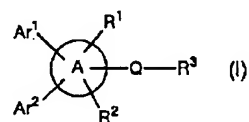
(54) 【発明の名称】 5員ヘテロアリアル化合物を含有する組成物

(57) 【要約】

【課題】炎症性サイトカイン関連疾患の予防剤又は治療剤の提供。

【解決手段】一般式 (I) の化合物を含有する、炎症性サイトカイン関連疾患の予防剤又は治療剤：

【化1】



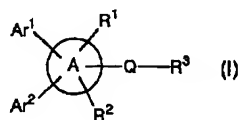
{ A : ヘテロアリアル ; Ar¹、Ar² : アリアル、ヘテロアリアル ; Q : (ヘテロ) アリーレン、2価の複素環基 ; R¹ : H、アルキル、アルケニル、アルキニル、ハロゲン、ニトロ ; R² : H、アルキル、アルケニル、アルキニル ; R³ : -WR⁴等 [W : アルキレン等 ; R⁴ : アジド、ニトロ、ニトロソオキシ、ニトロキシ、チオシアナート、PO (OR⁶) (OR⁷)、C (=NOR⁸) R⁹、CON (OR⁸) R⁹ ; R⁵、R⁸、R⁹ : H、アルキル、アルケニル、アルキニル、アリアル、アラルキル、ヘテロアリアル、ヘテロアリアルアルキル、保護基 ; R

⁶、R⁷ : H、アルキル、アルケニル、アルキニル、アリアル、アラルキル。]

【特許請求の範囲】

【請求項1】下記一般式（I）を有する化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤：

【化1】



〔式中、

環Aは、5員ヘテロアリール環を示し、

Ar¹及びAr²は、同一若しくは異なって、それぞれ、アリール基、ヘテロアリール基、置換基群α及び置換基群βから選択される基で置換されたアリール基、又は置換基群α及び置換基群βから選択される基で置換されたヘテロアリール基を示し、

Qはアリーレン基、ヘテロアリーレン基、置換基群α及び置換基群βから選択される基で置換されたアリーレン基、置換基群α及び置換基群βから選択される基で置換されたヘテロアリーレン基、又は少なくとも1個の窒素原子を含有する2価の3乃至8員飽和複素環基を示し、R¹は環上の炭素原子に結合する基であって、水素原子、炭素数1乃至15個のアルキル基、炭素数2乃至15個のアルケニル基、炭素数2乃至15個のアルキニル基、置換基群α及び置換基群γから選択される1乃至3個の基で置換された炭素数1乃至15個のアルキル基、置換基群α及び置換基群γから選択される1乃至3個の基で置換された炭素数2乃至15個のアルケニル基、置換基群α及び置換基群γから選択される1乃至3個の基で置換された炭素数2乃至15個のアルキニル基、ハロゲン原子又はニトロ基を示し、

R²は環上の窒素原子に結合する基であって、水素原子、炭素数1乃至15個のアルキル基、炭素数2乃至15個のアルケニル基、炭素数2乃至15個のアルキニル基、置換基群α及び置換基群γから選択される1乃至3個の基で置換された炭素数1乃至15個のアルキル基、置換基群α及び置換基群γから選択される1乃至3個の基で置換された炭素数2乃至15個のアルケニル基、又は置換基群α及び置換基群γから選択される1乃至3個の基で置換された炭素数2乃至15個のアルキニル基を示し、

R³は、一般式-WR⁴、-OWR⁴、-S(O)_mWR⁴、-N(WR⁴)R⁵、-SO₂N(WR⁴)R⁵、-CON(WR⁴)R⁵、-COWR⁴又は-PO(OR⁶)(OR⁷)を有する基〔式中、

mは、0、1又は2を示し、

Wは、アルキレン基、低級アルケニレン基、シクロアルキレン基、シクロアルケニレン基又は低級アルキニレン基を示し、

R⁴は、アジド基、ニトロ基、ニトロソオキシ基、ニトロキシ基、チオシアナート基、基PO(OR⁶)(OR⁷)、基C(=NOR⁸)R⁹又は基CON(OR⁸)R⁹を示し、

R⁵、R⁸及びR⁹は、同一若しくは異なって、それぞれ、水素原子、炭素数1乃至15個のアルキル基、炭素数2乃至15個のアルケニル基、炭素数2乃至15個のアルキニル基、アリール基、アラルキル基、ヘテロアリール基、ヘテロアリールアルキル基又は保護基を示し、R⁶及びR⁷は、同一若しくは異なって、それぞれ、水素原子、炭素数1乃至15個のアルキル基、炭素数2乃至15個のアルケニル基、炭素数2乃至15個のアルキニル基又はアラルキル基を示す。〕を示し、

但し、(a)環Aが、酸素原子、硫黄原子及び窒素原子から選択される3個の原子を含有する場合、及び(b)環Aが、酸素原子、硫黄原子及び窒素原子から選択される2個の原子を含有し、そのうち1個が酸素原子又は硫黄原子である場合には、R¹及びR²は存在せず、

(c)環Aが、2個の窒素原子を含有する場合、R¹及びR²のいずれか一方は存在せず、(d)環Aが、窒素原子を含有しない場合、R²は存在しない。}

〔置換基群α〕ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、N R¹⁰R¹¹〔式中、R¹⁰及びR¹¹は、同一又は異なって、それぞれ、水素原子、炭素数1乃至15個のアルキル基又はハロゲン低級アルキル基を示すか、或いは、それらが結合している窒素原子と一緒に、少なくとも1個の窒素原子を含有するヘテロシクリル基を形成する。〕、OR¹⁰〔式中、R¹⁰は、前記と同意義を示す。〕及びSR¹⁰〔式中、R¹⁰は、前記と同意義を示す。〕、

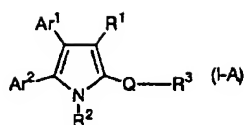
〔置換基群β〕低級アルキル基、及び上記置換基群αから選択される1乃至3個の基で置換された低級アルキル基〔置換基群γ〕アリール基、ヘテロアリール基、及びヘテロシクリル基（これらの基は、置換基群α及び置換基群βから選択される1乃至3個の基で置換されていてもよい。〕

【請求項2】請求項1において、環Aが、窒素原子を少なくとも1個含み、更に酸素原子又は窒素原子を含んでもよい5員芳香族複素環である化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項3】請求項1において、環Aが、ピロール、イミダゾール又はオキサゾールである化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項4】請求項1において、下記一般式（I-A）：

【化2】



を有する化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項5】請求項1乃至請求項4から選択されるいずれか1項において、 Ar^1 が、ヘテロアリール基、又は置換基群 α 及び置換基群 β から選択される基で置換されたヘテロアリール基である化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項6】請求項1乃至請求項4から選択されるいずれか1項において、 Ar^1 が、窒素原子を1若しくは2個含む5乃至6員芳香族複素環基、又は置換基群 α 及び置換基群 β から選択される基で置換された、窒素原子を1若しくは2個含む5乃至6員芳香族複素環基である化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項7】請求項1乃至請求項4から選択されるいずれか1項において、 Ar^1 が、ピリジル、ピリミジニル、置換基群 α 及び置換基群 β から選択される基で置換されたピリジル、又は置換基群 α 及び置換基群 β から選択される基で置換されたピリミジニルである化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項8】請求項1乃至請求項4から選択されるいずれか1項において、 Ar^1 が、4-ピリジル、又は置換基群 α 及び置換基群 β から選択される基で置換された4-ピリジルである化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項9】請求項1乃至請求項8から選択されるいずれか1項において、 Ar^2 が、アリール基、ヘテロアリール基又は置換基群 α 及び置換基群 β から選択される基で置換されたアリール基である化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項10】請求項1乃至請求項8から選択されるいずれか1項において、 Ar^2 が、アリール基、又は置換基群 α 及び置換基群 β から選択される基で置換されたアリール基である化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治

療剤。

【請求項11】請求項1乃至請求項10から選択されるいずれか1項において、 Q が、アリーレン基、ヘテロアリーレン基、又は置換基群 α 及び置換基群 β から選択される基で置換されたアリーレン基である化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項12】請求項1乃至請求項10から選択されるいずれか1項において、 Q が、アリーレン基、又は置換基群 α 及び置換基群 β から選択される基で置換されたアリーレン基である化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項13】請求項1乃至請求項10から選択されるいずれか1項において、 Q が、1, 4-フェニレン、又は置換基群 α 及び置換基群 β から選択される基で置換された1, 4-フェニレンである化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項14】請求項11乃至請求項13から選択されるいずれか1項において、 R^3 が、一般式 $-WR^4$ 、 $-O-WR^4$ 又は $-S(O)_m-WR^4$ を有する基である化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項15】請求項11乃至請求項13から選択されるいずれか1項において、 R^3 が、一般式 $-S(O)_m-WR^4$ を有する基である化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項16】請求項11乃至請求項13から選択されるいずれか1項において、 R^3 が、一般式 $-S(O)_m-WR^4$ を有する基であり、 m が、1又は2である化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項17】請求項1乃至請求項10から選択されるいずれか1項において、 Q が、少なくとも1個の窒素原子を含有する2価の3乃至8員飽和複素環基である化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

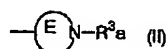
【請求項18】請求項1乃至請求項10から選択されるいずれか1項において、 Q が、アゼチジンジイル、ピロリジンジイル、イミダゾリジンジイル、オキサゾリジンジイル、チアゾリジンジイル、ピペリジンジイル、ピペ

ラジンジイル、モルホリンジイル又はチオモルホリンジイルである化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項19】請求項1乃至請求項10から選択されるいずれか1項において、Qが、アゼチンジイル、ピロリジンジイル、ピペリジンジイル又はピペラジンジイルである化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項20】請求項17乃至請求項19から選択されるいずれか1項において、基-Q-R³aが、下記一般式(I I)：

【化3】



〔式中、環式基：

【化4】



は、Qの定義における、少なくとも1個の窒素原子を含有する2価の3乃至8員飽和複素環基を示し、R³aは、R³の定義における、一般式-WR⁴、-S(O)_nWR⁴、-SO₂N(WR⁴)R⁵、-CON(WR⁴)R⁵、-COWR⁴又は-PO(OR⁶)(OR⁷)を有する基を示す。〕を有する基である化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項21】請求項20において、R³aが、一般式-WR⁴、-S(O)_nWR⁴又は-COWR⁴を有する基である化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項22】請求項20において、R³aが、一般式-WR⁴又は-COWR⁴を有する基である化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項23】請求項20において、R³aが、一般式-WR⁴を有する基である化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項24】請求項1乃至請求項23から選択されるいずれか1項において、Wが、アルキレン基、低級アルケニレン基又は低級アルキニレン基である化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

とする疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項25】請求項1乃至請求項23から選択されるいずれか1項において、Wが、アルキレン基である化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項26】請求項1乃至請求項23から選択されるいずれか1項において、Wが、炭素数1乃至4個の直鎖若しくは分枝鎖アルキレン基である化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項27】請求項1乃至請求項23から選択されるいずれか1項において、Wが、炭素数1乃至3個の直鎖若しくは分枝鎖アルキレン基である化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項28】請求項1乃至請求項23から選択されるいずれか1項において、Wが、メチレン、エチレン又はトリメチレンである化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項29】請求項1乃至請求項23から選択されるいずれか1項において、Wが、メチレン又はエチレンである化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項30】請求項1乃至請求項29から選択されるいずれか1項において、R⁴が、アジド基、ニトロ基、チオシアナート基又は基PO(OR⁶)(OR⁷)〔式中、R⁶、R⁷、R⁸及びR⁹は、前記と同意義を示す。〕である化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項31】請求項1乃至請求項29から選択されるいずれか1項において、R⁴が、アジド基又はニトロ基である化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項32】請求項1乃至請求項31から選択されるいずれか1項において、R¹が、水素原子、炭素数1乃至15個のアルキル基、又は置換基群α及び置換基群γから選択される1乃至3個の基で置換された炭素数1乃至15個のアルキル基である化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項33】請求項1乃至請求項31から選択される

いずれか1項において、R¹が、水素原子である化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項34】請求項1乃至請求項33から選択されるいずれか1項において、R²が、水素原子、炭素数1乃至15個のアルキル基、又は置換基群α及び置換基群γから選択される1乃至3個の基で置換された炭素数1乃至15個のアルキル基である化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項35】請求項1乃至請求項33から選択されるいずれか1項において、R²が、水素原子である化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項36】請求項1において、下記から選択される化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤：

- ・5-[4-(2-アジドエチルスルフィニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
- ・2-(4-フルオロフェニル)-5-[4-(3-ニトロプロピルスルフィニル)フェニル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
- ・2-(4-フルオロフェニル)-5-[4-(3-ニトロプロピルスルホニル)フェニル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
- ・2-(4-フルオロフェニル)-5-[4-(3-ニトロキシプロピルスルフィニル)フェニル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
- ・5-[4-(2-ジエチルホスホノエチルスルフィニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
- ・5-[4-(2-ジエチルホスホノエチルスルホニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
- ・2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-5-[4-(2-チオシアナートエチルスルフィニル)フェニル]-1H-ピロール、
- ・2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-5-[4-(2-チオシアナートエチルスルホニル)フェニル]-1H-ピロール、
- ・5-[4-(3-アジドプロピルスルフィニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
- ・5-[4-(3-アジドプロピルスルホニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン

- 4-イル)-1H-ピロール、
- ・2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-5-[4-(3-チオシアナートプロピルスルフィニル)フェニル]-1H-ピロール、
- ・2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-5-[4-(3-チオシアナートプロピルスルホニル)フェニル]-1H-ピロール、
- ・5-[4-(2-アジドエチルスルホニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
- ・5-[4-(アジドメチルスルフィニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
- ・5-[4-(アジドメチルスルホニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
- ・5-[1-(2-ジエチルホスホノエチル)ピペリジン-4-イル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
- ・2-(4-フルオロフェニル)-5-[1-(2-ニトロエチル)ピペリジン-4-イル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
- ・5-[1-(ジエチルホスホノメチル)ピペリジン-4-イル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
- ・2-(4-フルオロフェニル)-5-[1-(3-ニトロプロピオニル)ピペリジン-4-イル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
- ・2-(4-フルオロフェニル)-5-[1-(ジメチルホスホリル)ピペリジン-4-イル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
- ・2-(4-フルオロフェニル)-5-[4-(4-ニトロブチルスルフィニル)フェニル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
- ・2-(3-クロロフェニル)-5-[4-(3-ニトロプロピルスルフィニル)フェニル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、及び
- ・2-(3,4-ジフルオロフェニル)-5-[4-(3-ニトロプロピルスルフィニル)フェニル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール。

【請求項37】請求項1において、下記から選択される化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤：

- ・5-[4-(2-アジドエチルスルフィニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
- ・2-(4-フルオロフェニル)-5-[4-(3-ニトロプロピルスルフィニル)フェニル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、

・ 2- (4-フルオロフェニル) -5- [4- (3-ニトロプロピルスルホニル) フェニル] -3- (ピリジン-4-イル) -1 H-ピロール、
 ・ 5- [4- (3-アジドプロピルスルフィニル) フェニル] -2- (4-フルオロフェニル) -3- (ピリジン-4-イル) -1 H-ピロール、
 ・ 5- [4- (3-アジドプロピルスルホニル) フェニル] -2- (4-フルオロフェニル) -3- (ピリジン-4-イル) -1 H-ピロール、
 ・ 5- [4- (2-アジドエチルスルホニル) フェニル] -2- (4-フルオロフェニル) -3- (ピリジン-4-イル) -1 H-ピロール、
 ・ 5- [4- (アジドメチルスルフィニル) フェニル] -2- (4-フルオロフェニル) -3- (ピリジン-4-イル) -1 H-ピロール、
 ・ 5- [1- (2-ジエチルホスホノエチル) ピペリジン-4-イル] -2- (4-フルオロフェニル) -3- (ピリジン-4-イル) -1 H-ピロール、
 ・ 2- (4-フルオロフェニル) -5- [1- (2-ニトロエチル) ピペリジン-4-イル] -3- (ピリジン-4-イル) -1 H-ピロール、
 ・ 5- [1- (ジエチルホスホノメチル) ピペリジン-4-イル] -2- (4-フルオロフェニル) -3- (ピリジン-4-イル) -1 H-ピロール、及び
 ・ 2- (4-フルオロフェニル) -5- [1- (3-ニトロプロピオニル) ピペリジン-4-イル] -3- (ピリジン-4-イル) -1 H-ピロール。

【請求項38】鎮痛剤及び／又は抗炎症剤として用いられる、請求項1乃至請求項37から選択されるいずれか1項に記載の炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項39】慢性関節リウマチの予防剤又は治療剤として用いられる、請求項1乃至請求項37から選択されるいずれか1項に記載の炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項40】変形性関節症の予防剤又は治療剤として用いられる、請求項1乃至請求項37から選択されるいずれか1項に記載の炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項41】アレルギー性疾患の予防剤又は治療剤として用いられる、請求項1乃至請求項37から選択されるいずれか1項に記載の炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項42】敗血症の予防剤又は治療剤として用いられる、請求項1乃至請求項37から選択されるいずれか1項に記載の炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項43】乾せんの予防剤又は治療剤として用いられる、請求項1乃至請求項37から選択されるいずれか1項に記載の炎症性サイトカインが関与する疾患の予防

剤又は治療剤。

【請求項44】骨粗鬆症の予防剤又は治療剤として用いられる、請求項1乃至請求項37から選択されるいずれか1項に記載の炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項45】潰瘍性大腸炎の予防剤又は治療剤として用いられる、請求項1乃至請求項37から選択されるいずれか1項に記載の炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項46】糖尿病の予防剤又は治療剤として用いられる、請求項1乃至請求項37から選択されるいずれか1項に記載の炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【請求項47】動脈硬化症の予防剤又は治療剤として用いられる、請求項1乃至請求項37から選択されるいずれか1項に記載の炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤として有用な5員ヘテロアリアル化合物に関する。更に詳細にはインターロイキン (IL) -1、IL-6、IL-8、腫瘍壊死因子 (TNF) などの炎症性サイトカインの産生抑制作用を有する、解熱・鎮痛・抗炎症剤並びに慢性関節リウマチなどの自己免疫疾患、骨粗鬆症などの骨疾患、その他前記サイトカインが関与する疾患に対する治療剤として有用な5員ヘテロアリアル化合物に関する。

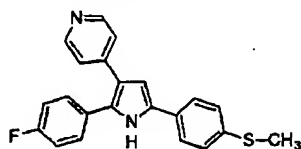
【0002】

【従来の技術】従来、非ステロイド性抗炎症剤 (NSAID) は、シクロオキシゲナーゼ阻害によるプロスタグランジン (PG) 生合成阻害を作用機序とする解熱・鎮痛・抗炎症作用を主たる薬理作用として有し、各種の炎症性・疼痛性疾患に繁用されてきた。慢性関節リウマチなどに対しては対症療法的な目的でNSAID、原因療法的な目的で免疫調節剤 (DMARD) が使用されている。

【0003】従来のNSAIDはその作用機序から胃潰瘍などの消化管障害を惹起し、長期の連続使用において問題点を有している。また、DMARDは未だ安定して明確な薬効を発現するに至っていない。近年、免疫担当細胞が産生するサイトカインと総称される活性物質が見出されてきている。その中でインターロイキン (IL) -1、IL-6、IL-8、腫瘍壊死因子 (TNF) などは炎症性サイトカインと呼ばれ、PGの産生系であるアラキドン酸代謝系の活性化、白血球の遊走、急性期蛋白の誘導、破骨細胞の活性化など炎症メディエーターとしての多彩な働きが解明されてきており、これら炎症性サイトカインの産生抑制剤は従来とは異なった作用機序による新世代の解熱・鎮痛・抗炎症剤並びに慢性関節リ

ウマチなどの自己免疫疾患、骨粗鬆症などの骨疾患、その他前記サイトカインが関与する疾患に対する治療剤として期待されている。

【0004】これら炎症性サイトカインの産生を抑制する作用を有するヘテロアリール化合物としては、例え

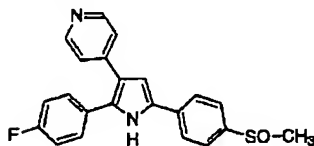


(実施例 15 の化合物)

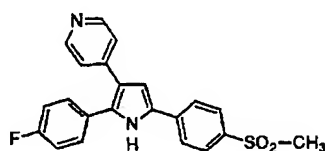
ば、下記の化合物がWO97/5878に具体的に開示されているが、薬効、体内動態及び安全性において、更に優れた化合物の開発が望まれている。

【0005】

【化5】



(実施例 44 の化合物)



(実施例 65 の化合物)

【0006】

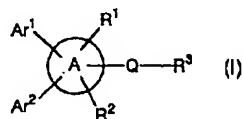
【発明が解決しようとする課題】本発明者らは、上記の炎症性サイトカインの産生を抑制し得る5員ヘテロアリール化合物の合成とその薬理作用について長年に亘り鋭意研究を行なった結果、5員ヘテロアリール環上に少なくとも3個の環式基を有する5員ヘテロアリール化合物が、優れた炎症性サイトカイン産生抑制作用を有することを見出し、本発明を完成した。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、(1) 下記一般式(I)を有する化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤：

【0008】

【化6】



(式中、環Aは、5員ヘテロアリール環を示し、Ar¹及びAr²は、同一若しくは異なって、それぞれ、アリール基、ヘテロアリール基、置換基群α及び置換基群βから選択される基で置換されたアリール基、又は置換基群α及び置換基群βから選択される基で置換されたヘテロアリール基を示し、Qはアリーレン基、ヘテロアリーレン基、置換基群α及び置換基群βから選択される基で置換されたアリーレン基、置換基群α及び置換基群βから選択される基で置換されたヘテロアリーレン基、又は少なくとも1個の窒素原子を含有する2価の3乃至8員飽和複素環基を示し、R¹は環上の炭素原子に結合する

基であって、水素原子、炭素数1乃至15個のアルキル基、炭素数2乃至15個のアルケニル基、炭素数2乃至15個のアルキニル基、置換基群α及び置換基群γから選択される1乃至3個の基で置換された炭素数1乃至15個のアルキル基、置換基群α及び置換基群γから選択される1乃至3個の基で置換された炭素数2乃至15個のアルケニル基、置換基群α及び置換基群γから選択される1乃至3個の基で置換された炭素数2乃至15個のアルキニル基、ハロゲン原子又はニトロ基を示し、R²は環上の窒素原子に結合する基であって、水素原子、炭素数1乃至15個のアルキル基、炭素数2乃至15個のアルケニル基、炭素数2乃至15個のアルキニル基、置換基群α及び置換基群γから選択される1乃至3個の基で置換された炭素数1乃至15個のアルキル基、置換基群α及び置換基群γから選択される1乃至3個の基で置換された炭素数2乃至15個のアルケニル基、又は置換基群α及び置換基群γから選択される1乃至3個の基で置換された炭素数2乃至15個のアルキニル基を示し、R³は、一般式-WR⁴、-OWR⁴、-S(O)_mWR⁴、-N(WR⁴)R⁵、-SO₂N(WR⁴)R⁵、-CON(WR⁴)R⁵、-COWR⁴又は-PO(OR⁶)(OR⁷)を有する基[式中、mは、0、1又は2を示し、Wは、アルキレン基、低級アルケニレン基、シクロアルキレン基、シクロアルケニレン基又は低級アルキニレン基を示し、R⁴は、アジド基、ニトロ基、ニトロソオキシ基、ニトロキシ基、チオシアナート基、基PO(OR⁶)(OR⁷)、基C(=NOR⁸)R⁹又は基CON(OR⁸)R⁹を示し、R⁵、R⁶及びR⁹は、同一若しくは異なって、それぞれ、水素原子、炭素数1乃至15個のアルキル基、炭素数2乃至15個のアルケニル基、炭素数2乃至15個のアルキニル基、アリール基、アラ

ルキル基、ヘテロアリール基、ヘテロアリールアルキル基又は保護基を示し、 R^6 及び R^7 は、同一若しくは異なって、それぞれ、水素原子、炭素数1乃至15個のアルキル基、炭素数2乃至15個のアルケニル基、炭素数2乃至15個のアルキニル基又はアラルキル基を示す。]を示し、但し、(a)環Aが、酸素原子、硫黄原子及び窒素原子から選択される3個の原子を含有する場合、及び(b)環Aが、酸素原子、硫黄原子及び窒素原子から選択される2個の原子を含有し、そのうち1個が酸素原子又は硫黄原子である場合には、 R^1 及び R^2 は存在せず、(c)環Aが、2個の窒素原子を含有する場合、 R^1 及び R^2 のいずれか一方は存在せず、(d)環Aが、窒素原子を含有しない場合、 R^2 は存在しない。}に関する。

[置換基群 α]ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、 $N R^{10} R^{11}$ (式中、 R^{10} 及び R^{11} は、同一又は異なって、それぞれ、水素原子、炭素数1乃至15個のアルキル基又はハロゲノ低級アルキル基を示すか、或いは、それらが結合している窒素原子と一緒に、少なくとも1個の窒素原子を含有するヘテロシクリル基を形成する。)、 OR^{10} (式中、 R^{10} は、前記と同意義を示す。)及び SR^{10} (式中、 R^{10} は、前記と同意義を示す。)、

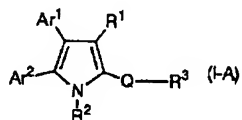
[置換基群 β]低級アルキル基、及び上記置換基群 α から選択される1乃至3個の基で置換された低級アルキル基[置換基群 γ]アリール基、ヘテロアリール基、及びヘテロシクリル基(これらの基は、置換基群 α 及び置換基群 β から選択される1乃至3個の基で置換されていてもよい。)

【0009】これらの「炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤」のうち、好適には下記の化合物を有効成分として含有する、炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤を挙げることができる。

(2) 環Aが、窒素原子を少なくとも1個含み、更に酸素原子又は窒素原子を含んでいてもよい5員芳香族複素環である化合物、(3) 環Aが、ピロール、イミダゾール又はオキサゾールである化合物、(4) 下記一般式(I-A)：

【0010】

【化7】



を有する化合物、(5) Ar^1 が、ヘテロアリール基、又は置換基群 α 及び置換基群 β から選択される基で置換されたヘテロアリール基である化合物、(6) Ar^1 が、窒素原子を1若しくは2個含む5乃至6員芳香族複素環基、又は置換基群 α 及び置換基群 β から選択される基で置換された、窒素原子を1若しくは2個含む5乃至

至6員芳香族複素環基である化合物、(7) Ar^1 が、ピリジル、ピリミジニル、置換基群 α 及び置換基群 β から選択される基で置換されたピリジル、又は置換基群 α 及び置換基群 β から選択される基で置換されたピリミジニルである化合物、(8) Ar^1 が、4-ピリジル、又は置換基群 α 及び置換基群 β から選択される基で置換された4-ピリジルである化合物、(9) Ar^2 が、アリール基、ヘテロアリール基又は置換基群 α 及び置換基群 β から選択される基で置換されたアリール基である化合物、及び(10) Ar^2 が、アリール基、又は置換基群 α 及び置換基群 β から選択される基で置換されたアリール基である化合物、並びにその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体。

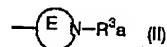
【0011】更に、(11) Qが、アリーレン基、ヘテロアリーレン基、又は置換基群 α 及び置換基群 β から選択される基で置換されたアリーレン基である化合物において、好適な化合物としては、(12) Qが、アリーレン基、又は置換基群 α 及び置換基群 β から選択される基で置換されたアリーレン基である化合物、(13)

Qが、1, 4-フェニレン、又は置換基群 α 及び置換基群 β から選択される基で置換された1, 4-フェニレンである化合物、(14) R^3 が、一般式 $-WR^4$ 、 $-OWR^4$ 又は $-S(O)_mWR^4$ を有する基である化合物、(15) R^3 が、一般式 $-S(O)_mWR^4$ を有する基である化合物、及び(16) R^3 が、一般式 $-S(O)_mWR^4$ を有する基であり、mが、1又は2である化合物並びにその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を挙げることができ、他方、(17)

Qが、少なくとも1個の窒素原子を含有する2価の3乃至8員飽和複素環基である化合物において、好適な化合物としては、(18) Qが、アゼチジンジイル、ピロリジンジイル、イミダゾリジンジイル、オキサゾリジンジイル、チアゾリジンジイル、ピペリジンジイル、ピペラジンジイル、モルホリンジイル又はチオモルホリンジイルである化合物、(19) Qが、アゼチジンジイル、ピロリジンジイル、ピペリジンジイル又はピペラジンジイルである化合物、(20) 基 $-Q-R^3$ が、下記一般式(II)：

【0012】

【化8】



{式中、環式基：

【0013】

【化9】



は、Qの定義における、少なくとも1個の窒素原子を含有する2価の3乃至8員飽和複素環基を示し、 R^3a は、 R^3 の定義における、一般式 $-WR^4$ 、 $-S(O)_m$

WR⁴、-SO₂N(WR⁴)R⁵、-CON(WR⁴)R⁵、-COWR⁴又は-PO(OR⁶)(OR⁷)を有する基を示す。)を有する基である化合物、(21) R³が、一般式-WR⁴、-S(O)₂WR⁴又は-COWR⁴を有する基である化合物、及び(22) R³が、一般式-WR⁴又は-COWR⁴を有する基である化合物、(23) R³が、一般式-WR⁴を有する基である化合物並びにその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を挙げることができる。

【0014】上記化合物中、更に好適な化合物としては、(24) Wが、アルキレン基、低級アルケニレン基又は低級アルキニレン基である化合物、(25) Wが、アルキレン基である化合物、(26) Wが、炭素数1乃至4個の直鎖若しくは分枝鎖アルキレン基である化合物、(27) Wが、炭素数1乃至3個の直鎖若しくは分枝鎖アルキレン基である化合物、(28) Wが、メチレン、エチレン又はトリメチレンである化合物、(29) Wが、メチレン又はエチレンである化合物、(30) R⁴が、アジド基、ニトロ基、チオシアナート基又は基PO(OR⁶)(OR⁷)〔式中、R⁶、R⁷、R⁸及びR⁹は、前記と同意義を示す。〕である化合物、(31) R⁴が、アジド基又はニトロ基である化合物、(32) R¹が、水素原子、炭素数1乃至15個のアルキル基、又は置換基群α及び置換基群γから選択される1乃至3個の基で置換された炭素数1乃至15個のアルキル基である化合物、(33) R¹が、水素原子である化合物、(34) R²が、水素原子、炭素数1乃至15個のアルキル基、又は置換基群α及び置換基群γから選択される1乃至3個の基で置換された炭素数1乃至15個のアルキル基である化合物、(35) R²が、水素原子である化合物並びにその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を挙げることができる。

【0015】更に、上記(1)で特定された化合物において、(2)乃至(4)、(5)乃至(8)、(9)及び(10)、(11)乃至(23)、(24)乃至(29)、(30)及び(31)、(32)及び(33)、並びに(34)及び(35)からなる8個の群から任意に選択した要件の組み合わせを充足するような化合物も好適である。

【0016】これらのうち、特に好適な化合物としては、(36)下記から選択される化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を挙げることができる：

・5-[4-(2-アジドエチルスルフィニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
 ・2-(4-フルオロフェニル)-5-[4-(3-ニトロプロピルスルフィニル)フェニル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、

・2-(4-フルオロフェニル)-5-[4-(3-ニトロプロピルスルホニル)フェニル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
 ・2-(4-フルオロフェニル)-5-[4-(3-ニトロキシプロピルスルフィニル)フェニル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
 ・5-[4-(2-ジエチルホスホノエチルスルフィニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
 ・5-[4-(2-ジエチルホスホノエチルスルホニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
 ・2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-5-[4-(2-チオシアナートエチルスルフィニル)フェニル]-1H-ピロール、
 ・2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-5-[4-(2-チオシアナートエチルスルホニル)フェニル]-1H-ピロール、
 ・5-[4-(3-アジドプロピルスルフィニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
 ・5-[4-(3-アジドプロピルスルホニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
 ・2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-5-[4-(3-チオシアナートプロピルスルフィニル)フェニル]-1H-ピロール、
 ・2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-5-[4-(3-チオシアナートプロピルスルホニル)フェニル]-1H-ピロール、
 ・5-[4-(2-アジドエチルスルホニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
 ・5-[4-(アジドメチルスルフィニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
 ・5-[4-(アジドメチルスルホニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
 ・5-[1-(2-ジエチルホスホノエチル)ピペリジン-4-イル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
 ・2-(4-フルオロフェニル)-5-[1-(2-ニトロエチル)ピペリジン-4-イル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
 ・5-[1-(ジエチルホスホノメチル)ピペリジン-4-イル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
 ・2-(4-フルオロフェニル)-5-[1-(3-ニトロプロピオニル)ピペリジン-4-イル]-3-(ピ

リジン-4-イル)-1H-ピロール、
 ・2-(4-フルオロフェニル)-5-[1-(ジメチルホスホリル)ピペリジン-4-イル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
 ・2-(4-フルオロフェニル)-5-[4-(4-ニトロプロピルスルフィニル)フェニル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
 ・2-(3-クロロフェニル)-5-[4-(3-ニトロプロピルスルフィニル)フェニル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、及び
 ・2-(3,4-ジフルオロフェニル)-5-[4-(3-ニトロプロピルスルフィニル)フェニル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
 最も好適な化合物としては、(37)下記から選択される化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を挙げることができる：
 ・5-[4-(2-アジドエチルスルフィニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
 ・2-(4-フルオロフェニル)-5-[4-(3-ニトロプロピルスルフィニル)フェニル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
 ・2-(4-フルオロフェニル)-5-[4-(3-ニトロプロピルスルホニル)フェニル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
 ・5-[4-(3-アジドプロピルスルフィニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
 ・5-[4-(3-アジドプロピルスルホニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
 ・5-[4-(2-アジドエチルスルホニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
 ・5-[4-(アジドメチルスルフィニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
 ・5-[1-(2-ジエチルホスホノエチル)ピペリジン-4-イル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
 ・2-(4-フルオロフェニル)-5-[1-(2-ニトロエチル)ピペリジン-4-イル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、
 ・5-[1-(ジエチルホスホノメチル)ピペリジン-4-イル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール、及び
 ・2-(4-フルオロフェニル)-5-[1-(3-ニトロプロピニル)ピペリジン-4-イル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール。

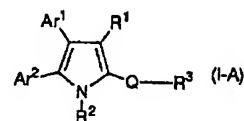
【0017】本発明の「炎症性サイトカインが関与する

疾患の予防剤又は治療剤」は、例えば、鎮痛・抗炎症剤、抗ウイルス剤、及び慢性関節リウマチ、変形性関節症、アレルギー性疾患、喘息、敗血症、乾せん、骨粗鬆症、自己免疫疾患（例えば、全身性エリトマトーデス、潰瘍性大腸炎、クローン病等）、糖尿病、糸球体腎炎、動脈硬化症の予防剤又は治療剤として用いることができ、特に、鎮痛剤・抗炎症剤、及び慢性関節リウマチ、変形性関節症、アレルギー性疾患、敗血症、乾せん、骨粗鬆症、潰瘍性大腸炎、糖尿病、動脈硬化症の予防剤又は治療剤として用いることができる。

【0018】上記一般式(I)において、環Aの定義における、「5員ヘテロアリール環」とは、フラン、チオフェン、ピロール、オキサゾール、イソキサゾール、チアゾール、イソチアゾール、イミダゾール、ピラゾール、トリアゾールのような硫黄原子、酸素原子及び／又は窒素原子を1乃至3個含む5員芳香族複素環を示し、好適には、ピロール、イミダゾール又はオキサゾールのような窒素原子を少なくとも1個含み、更に酸素原子又は窒素原子を含んでいてもよい5員芳香族複素環であり、最適には、ピロールである。環Aがピロールである化合物においては、下記一般式(I-A)：

【0019】

【化10】



(式中、Ar¹、Ar²、Q、R¹、R²及びR³は前記と同意義を示す。)で示される化合物が好適である。

【0020】Ar¹、Ar²、R⁵、R⁸、R⁹及び置換基群γの定義における「アリール基」；並びにAr¹及びAr²の定義における「置換基群α及び置換基群βから選択される基で置換されたアリール基」の「アリール基」とは、例えば、フェニル、インデニル、ナフチル、フェナンスリル、アントラセニルのような炭素数6乃至14個の芳香族炭化水素基を示し、好適には、フェニル又はナフチルであり、最適にはフェニルである。

【0021】尚、上記「アリール基」は、炭素数3乃至10個のシクロアルキル基と縮環していてもよく、そのような基としては、例えば、5-インダニルなどを挙げることができる。

【0022】Ar¹及びAr²の定義における「置換基群α及び置換基群βから選択される基で置換されたアリール基」は、好適には、置換基群α及び置換基群βから選択される1乃至4個の基で置換されたアリール基を示し、更に好適には、置換基群α及び置換基群βから選択される1乃至3個の基で置換されたアリール基である。

【0023】Ar¹、Ar²、R⁵、R⁸、R⁹及び置換基群γの定義における「ヘテロアリール基」；並びにAr¹及びAr²の定義における「置換基群α及び置換基群β

から選択される基で置換されたヘテロアリール基」の「ヘテロアリール基」とは、フリル、チエニル、ピロリル、ピラゾリル、イミダゾリル、オキサゾリル、イソキサゾリル、チアゾリル、イソチアゾリル、トリアゾリル、テトラゾリル、チアジアゾリル、ピラニル、ビリジル、ピリダジニル、ピリミジニル、ピラジニルのような、硫黄原子、酸素原子及び／又は窒素原子を1乃至3個含む5乃至7員芳香族複素環基を示し、好適には、フリル、チエニル、ピロリル、ピラゾリル、イミダゾリル、オキサゾリル、イソキサゾリル、チアゾリル、イソチアゾリル、ピラニル、ビリジル、ピリダジニル、ピリミジニル、ピラジニルのような、硫黄原子、酸素原子及び／又は窒素原子を1若しくは2個含む5乃至6員芳香族複素環基であり、更に好適には、フリル、チエニル、ビリジル又はピリミジニルである。Ar¹については、より更に好適には、ビリジル又はピリミジニルのような窒素原子を1若しくは2個含む5乃至6員芳香族複素環基であり、特に好適には、4-ビリジル又は4-ピリミジニルであり、最も好適には4-ビリジルである。Ar²については、より更に好適には、フリル又はチエニルである。

【0024】尚、上記「ヘテロアリール基」は、他の環式基と縮環していてもよく、そのような基としては、例えば、インドリル、ベンゾフラニル、ベンゾチエニル、イソキノリル、キノリルなどを挙げることができる。

【0025】Ar¹及びAr²の定義における「置換基群 α 及び置換基群 β から選択される基で置換されたヘテロアリール基」は、好適には、置換基群 α 及び置換基群 β から選択される1乃至3個の基で置換されたヘテロアリール基を示し、更に好適には、置換基群 α 及び置換基群 β から選択される1乃至2個の基で置換されたヘテロアリール基である。

【0026】Qの定義における「アリーレン基」及び、「置換基群 α 及び置換基群 β から選択される基で置換されたアリーレン基」の「アリーレン基」とは、炭素数6乃至14個の芳香族炭化水素の2価の基を示し、好適には、フェニレン、ナフチレンのような炭素数6乃至10個の芳香族炭化水素の2価の基であり、更に好適には、1, 4-フェニレン、1, 3-フェニレン又は1, 4-ナフチレンであり、最も好適には、1, 4-フェニレンである。

【0027】尚、上記「アリーレン基」は、炭素数3乃至10個のシクロアルキル基と縮環していてもよく、そのような基としては、例えば、インダン-4, 7-ジイルなどを挙げることができる。

【0028】Qの定義における「置換基群 α 及び置換基群 β から選択される基で置換されたアリーレン基」は、好適には、置換基群 α 及び置換基群 β から選択される1乃至2個の基で置換されたアリーレン基を示し、更に好適には、置換基群 α 及び置換基群 β から選択される1個

の基で置換されたアリーレン基である。

【0029】Qの定義における「ヘテロアリーレン基」及び「置換基群 α 及び置換基群 β から選択される基で置換されたヘテロアリーレン基」の「ヘテロアリーレン基」とは、フラニレン、チエニレン、ピロリレン、アゼピニレン、ピラゾリレン、イミダゾリレン、オキサゾリレン、イソオキサゾリレン、チアゾリレン、イソチアゾリレン、1, 2, 3-オキサジアゾリレン、トリアゾリレン、チアジアゾリレン、ピラニレン、ビリジレン、ピリダジニレン、ピリミジニレン、ピラジニレンのような硫黄原子、酸素原子及び／又は窒素原子を1乃至3個含む5乃至7員芳香族複素環の2価の基を示す。好適には、硫黄原子、酸素原子及び／又は窒素原子を1若しくは2個含む5乃至6員芳香族複素環の2価の基であり、更に好適には、チエニレン、イミダゾリレン、ビリジレン又はピラジニレンであり、より更に好適には、チエニレンであり、特に好適には、1, 3-チエニレンである。

【0030】尚、上記「ヘテロアリーレン基」は、他の環式基と縮環していてもよく、そのような基としては、例えば、インドール-4, 7-ジイル、ベンゾチオフェン-4, 7-ジイルなどを挙げることができる。

【0031】Qの定義における「置換基群 α 及び置換基群 β から選択される基で置換されたヘテロアリーレン基」は、好適には、置換基群 α 及び置換基群 β から選択される1乃至2個の基で置換されたヘテロアリーレン基を示し、更に好適には、置換基群 α 及び置換基群 β から選択される1個の基で置換されたヘテロアリーレン基である。

【0032】Qの定義における、「少なくとも1個の窒素原子を含有する2価の3乃至8員飽和複素環基」とは、1個の窒素原子を含み、更に、硫黄原子、酸素原子又は／及び窒素原子を1乃至2個含んでもよい3乃至8員飽和複素環の2価の基を示し、好適には、1個の窒素原子を含み、更に、硫黄原子、酸素原子又は窒素原子を1個含んでもよい3乃至8員飽和複素環の2価の基を示し、そのような基としては、例えば、アゼチジンジイル、ピロリジンジイル、イミダゾリジンジイル、オキサゾリジンジイル、チアゾリジンジイル、ピペリジンジイル、ピペラジンジイル、モルホリンジイル及びチオモルホリンジイルのような基を挙げることができる。更に好適には、1個の窒素原子を含み、更に、硫黄原子、酸素原子又は窒素原子を1個含んでもよい4乃至6員飽和複素環の2価の基であり、より更に好適には、アゼチジンジイル、ピロリジンジイル、ピペリジンジイル又はピペラジンジイルであり、特に好適には、アゼチジン-1, 3-ジイル、ピロリジン-1, 3-ジイル、ピペリジン-1, 4-ジイル又はピペラジン-1, 4-ジイルである。

【0033】また、Qが、「少なくとも1個の窒素原子

【0038】 R^1 、 R^2 、 R^5 、 R^6 、 R^7 、 R^8 及び R^9 の定義における「炭素数2乃至15個のアルケニル基」、並びに、 R^1 及び R^2 の定義における「置換基群 α 及び置換基群 γ から選択される1乃至3個の基で置換された炭素数2乃至15個のアルケニル基」の炭素数2乃至15個のアルケニル基としては、例えば、ビニル、2-プロペニル、1-メチル-2-プロペニル、2-メチル-2-プロペニル、2-エチル-2-プロペニル、2-ブテニル、1-メチル-2-ブテニル、2-メチル-2-ブテニル、1-エチル-2-ブテニル、3-ブテニル、1-メチル-3-ブテニル、2-メチル-3-ブテニル、1-エチル-3-ブテニル、2-ペンテニル、1-メチル-2-ペンテニル、2-メチル-2-ペンテニル、3-ペンテニル、1-メチル-3-ペンテニル、2-メチル-3-ペンテニル、4-ペンテニル、1-メチル-4-ペンテニル、2-メチル-4-ペンテニル、2-ヘキセニル、3-ヘキセニル、4-ヘキセニル、5-ヘキセニル、6-ヘプテニル、7-オクテニル、8-ノネニル、9-デセニル、10-ウンデセニル、11-ドデセニル、12-トリデセニル、13-テトラデセニル、14-ペンタデセニルのような直鎖又は分枝鎖アルケニル基を挙げることができ、好適には、ビニル、2-プロペニル、1-メチル-2-プロペニル、2-メチル-2-プロペニル、2-エチル-2-プロペニル、2-ブテニル、1-メチル-2-ブテニル、2-メチル-2-ブテニル、1-エチル-2-ブテニル、3-ブテニル、1-メチル-3-ブテニル、2-メチル-3-ブテニル、1-エチル-3-ブテニル、2-ペンテニル、1-メチル-2-ペンテニル、2-メチル-2-ペンテニル、3-ペンテニル、1-メチル-3-ペンテニル、2-メチル-3-ペンテニル、4-ペンテニル、1-メチル-4-ペンテニル、2-メチル-4-ペンテニル、2-ヘキセ

ニル、3-ヘキセニル、4-ヘキセニル、5-ヘキセニルのような低級アルケニル基であり、更に好適には、炭素数3乃至5個のアルケニル基である。

【0039】 R^1 、 R^2 、 R^5 、 R^6 、 R^7 、 R^8 及び R^9 の定義における「炭素数2乃至15個のアルキニル基」、並びに、 R^1 及び R^2 の定義における「置換基群 α 及び置換基群 γ から選択される1乃至3個の基で置換された炭素数2乃至15個のアルキニル基」の炭素数2乃至15個のアルキニル基としては、例えば、エチニル、2-プロピニル、1-メチル-2-プロピニル、2-メチル-2-プロピニル、2-エチル-2-プロピニル、2-ブチニル、1-メチル-2-ブチニル、2-メチル-2-ブチニル、1-エチル-2-ブチニル、3-ブチニル、1-メチル-3-ブチニル、2-メチル-3-ブチニル、1-エチル-3-ブチニル、2-ペンチニル、1-メチル-2-ペンチニル、2-メチル-2-ペンチニル、3-ペンチニル、1-メチル-3-ペンチニル、2-メチル-3-ペンチニル、4-ペンチニル、1-メチル-4-ペンチニル、2-メチル-4-ペンチニル、2-ヘキシニル、3-ヘキシニル、4-ヘキシニル、5-ヘキシニル、6-ヘプタニル、7-オクチニル、8-ノニル、9-デシニル、10-ウンデシニル、11-ドデシニル、12-トリデシニル、13-テトラデシニル、14-ペンタデシニルのような直鎖又は分枝鎖アルキニル基を挙げることができ、好適には、エチニル、2-プロピニル、1-メチル-2-プロピニル、2-メチル-2-プロピニル、2-エチル-2-プロピニル、2-ブチニル、1-メチル-2-ブチニル、2-メチル-2-ブチニル、1-エチル-2-ブチニル、3-ブチニル、1-メチル-3-ブチニル、2-メチル-3-ブチニル、1-エチル-3-ブチニル、2-ペンチニル、1-メチル-2-ペンチニル、2-メチル-2-ペンチニル、3-ペンチニル、1-メチル-3-ペンチニル、2-メチル-3-ペンチニル、4-ペンチニル、1-メチル-4-ペンチニル、2-メチル-4-ペンチニル、2-ヘキシニル、3-ヘキシニル、4-ヘキシニル、5-ヘキシニルのような低級アルキニル基であり、更に好適には、炭素数3乃至5個のアルキニル基である。

【0040】 R^1 及び置換基群 α の定義における「ハロゲン原子」とは、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子を示す。置換基群 α として、好適には、フッ素原子及び塩素原子である。

【0041】一般式-S(O)_mWR¹において、「m」は、0、1又は2を示し、好適には1又は2である。

【0042】Wの定義における「アルキレン基」とは、メチレン、エチレン、トリメチレン、プロピレン、テトラメチレン、1-メチルトリメチレン、2-メチルトリメチレン、1,1-ジメチルエチレン、ペンタメチレン、1,1-ジメチルトリメチレン、ヘキサメチレン、ヘプタメチレン、オクタメチレン、ノナメチレン、デカ

メチレンのような炭素数1乃至10個の直鎖若しくは分枝鎖アルキレン基を示す。好適には、炭素数1乃至4個の直鎖若しくは分枝鎖アルキレン基であり、更に好適には、1乃至3個の直鎖若しくは分枝鎖アルキレン基であり、より更に好適には、メチレン、エチレン又はトリメチレンであり、特に好適には、メチレン又はエチレンである。

【0043】Wの定義における「低級アルケニレン基」とは、ビニレン、1-メチルビニレン、プロベニレン、1-ブテニレン、2-ブテニレン、1-ペンテニレン、2-ペンテニレンなどのような炭素数2乃至6個の直鎖若しくは分枝鎖アルケニレン基を示し、好適には、炭素数2乃至4個の直鎖若しくは分枝鎖アルケニレン基であり、更に好適には、ビニレン、プロベニレン又はブテニレンである。

【0044】Wの定義における「シクロアルキレン基」とは、シクロプロピレン、1,2-シクロブチレン、1,3-シクロブチレン、1,2-シクロペンチレン、1,3-シクロペンチレン、1,2-シクロヘキシレン、1,3-シクロヘキシレン、1,4-シクロヘキシレン、1,2-シクロヘプタニレン、1,3-シクロヘプタニレンのような炭素数3乃至7個のシクロアルキレン基を示す。好適には、炭素数3乃至6個のシクロアルキレン基であり、更に好適には、シクロプロピレン、1,3-シクロブチレン、1,3-シクロペンチレン又は1,3-シクロヘキシレンである。

【0045】Wの定義における「シクロアルケニレン基」とは、1,2-シクロプロベニレン、1,3-シクロプロベニレン、1,2-シクロブテニレン、1,3-シクロブテニレン、1,4-シクロブテニレン、1,2-シクロペンテニレン、1,3-シクロペンテニレン、1,4-シクロペンテニレン、1,5-シクロペンテニレン、3,4-シクロペンテニレン、3,5-シクロペンテニレン、1,2-シクロヘキセニレン、1,3-シクロヘキセニレン、1,4-シクロヘキセニレン、1,5-シクロヘキセニレン、1,6-シクロヘキセニレン、3,4-シクロヘキセニレン、3,5-シクロヘキセニレン、3,6-シクロヘキセニレン、4,5-シクロヘキセニレン、1,2-シクロヘプテニレン、1,3-シクロヘプテニレン、1,4-シクロヘプテニレン、2,3-シクロヘプテニレン、2,4-シクロヘプテニレン、3,4-シクロヘプテニレン、3,6-シクロヘプテニレン、3,7-シクロヘプテニレンのような炭素数3乃至7個のシクロアルケニレン基を示す。好適には、炭素数3乃至6個のシクロアルケニレン基であり、更に好適には、1,2-シクロプロベニレン、1,2-シクロブテニレン、1,3-シクロペンテニレン又は1,3-シクロヘキセニレンである。

【0046】Wの定義における「低級アルキニレン基」

とは、炭素数2乃至6個の直鎖若しくは分枝鎖アルキレン基を示し、好適には、炭素数2乃至4個の直鎖若しくは分枝鎖アルキレン基であり、更に好適には、エチニレン、プロピニレン、1-ブチニレン又は2-ブチニレンであり、特に好適には、エチニレン又はプロピニレンである。

【0047】R⁵、R⁶、R⁷、R⁸及びR⁹の定義における「アラルキル基」とは、前記「アリール基」が前記「炭素数1乃至15個のアルキル基」(好適には、前記「低級アルキル基」)に結合した基を示し、そのような基としては、例えば、ベンジル、インデニルメチル、フェナンスレニルメチル、アントラセニルメチル、 α -ナフチルメチル、 β -ナフチルメチル、ジフェニルメチル、トリフェニルメチル、 α -ナフチルジフェニルメチル、9-アンスリルメチル、ピペロニル、1-フェネチル、2-フェネチル、1-ナフチルエチル、2-ナフチルエチル、1-フェニルプロピル、2-フェニルプロピル、3-フェニルプロピル、1-ナフチルプロピル、2-ナフチルプロピル、3-ナフチルプロピル、1-フェニルブチル、2-フェニルブチル、3-フェニルブチル、4-フェニルブチル、1-ナフチルブチル、2-ナフチルブチル、3-ナフチルブチル、4-ナフチルブチル、1-フェニルペンチル、2-フェニルペンチル、3-フェニルペンチル、4-フェニルペンチル、5-フェニルペンチル、1-ナフチルペンチル、2-ナフチルペンチル、3-ナフチルペンチル、4-ナフチルペンチル、5-ナフチルペンチル、1-フェニルヘキシル、2-フェニルヘキシル、3-フェニルヘキシル、4-フェニルヘキシル、5-フェニルヘキシル、6-フェニルヘキシル、1-ナフチルヘキシル、2-ナフチルヘキシル、3-ナフチルヘキシル、4-ナフチルヘキシル、5-ナフチルヘキシル、6-ナフチルヘキシルを挙げることができる。

【0048】尚、当該「アラルキル基」のアリール部分は、前記「置換基群 α 」及び「置換基群 β 」から選択される1乃至3個の基で置換されていてもよく、そのような置換されたアラルキル基としては、例えば、2-フルオロベンジル、3-フルオロベンジル、4-フルオロベンジル、2-クロロベンジル、3-クロロベンジル、4-クロロベンジル、2-ブロモベンジル、3-ブロモベンジル、4-ブロモベンジル、3, 5-ジフルオロベンジル、2, 5-ジフルオロフェネチル、2, 6-ジフルオロベンジル、2, 4-ジフルオロフェネチル、3, 5-ジブロモベンジル、2, 5-ジブロモフェネチル、2, 6-ジクロロベンジル、2, 4-ジクロロフェネチル、2, 3, 6-トリフルオロベンジル、2, 3, 4-トリフルオロフェネチル、3, 4, 5-トリフルオロベンジル、2, 5, 6-トリフルオロフェネチル、2, 4, 6-トリフルオロベンジル、2, 3, 6-トリブロモフェネチル、2, 3, 4-トリブロモベンジル、3,

4, 5-トリブロモフェネチル、2, 5, 6-トリクロロベンジル、2, 4, 6-トリクロロフェネチル、1-フルオロ-2-ナフチルメチル、2-フルオロ-1-ナフチルエチル、3-フルオロ-1-ナフチルメチル、1-クロロ-2-ナフチルエチル、2-クロロ-1-ナフチルメチル、3-ブロモ-1-ナフチルエチル、3, 8-ジフルオロ-1-ナフチルメチル、2, 3-ジフルオロ-1-ナフチルエチル、4, 8-ジフルオロ-1-ナフチルメチル、5, 6-ジフルオロ-1-ナフチルエチル、3, 8-ジクロロ-1-ナフチルメチル、2, 3-ジクロロ-1-ナフチルエチル、4, 8-ジブロモ-1-ナフチルメチル、5, 6-ジブロモ-1-ナフチルエチル、2, 3, 6-トリフルオロ-1-ナフチルメチル、2, 3, 4-トリフルオロ-1-ナフチルエチル、3, 4, 5-トリフルオロ-1-ナフチルメチル、4, 5, 6-トリフルオロ-1-ナフチルエチル、2, 4, 8-トリフルオロ-1-ナフチルメチル、ビス(2-フルオロフェニル)メチル、3-フルオロフェニルフェニルメチル、ビス(4-フルオロフェニル)メチル、4-フルオロフェニルフェニルメチル、ビス(2-クロロフェニル)メチル、ビス(3-クロロフェニル)メチル、ビス(4-クロロフェニル)メチル、4-クロロフェニルフェニルメチル、2-ブロモフェニルフェニルメチル、3-ブロモフェニルフェニルメチル、ビス(4-ブロモフェニル)メチル、ビス(3, 5-ジフルオロフェニル)メチル、ビス(2, 5-ジフルオロフェニル)メチル、ビス(2, 6-ジフルオロフェニル)メチル、2, 4-ジフルオロフェニルフェニルメチル、ビス(3, 5-ジブロモフェニル)メチル、2, 5-ジブロモフェニルフェニルメチル、2, 6-ジクロロフェニルフェニルメチル、ビス(2, 4-ジクロロフェニル)メチル、ビス(2, 3, 6-トリフルオロフェニル)メチルのようなハロゲン原子で置換されたアラルキル基; 2-トリフルオロメチルベンジル、3-トリフルオロメチルフェネチル、4-トリフルオロメチルベンジル、2-トリクロロメチルフェネチル、3-ジクロロメチルベンジル、4-トリクロロメチルフェネチル、2-トリブロモメチルベンジル、3-ジブロモメチルフェネチル、4-ジブロモメチルベンジル、3, 5-ビストリフルオロメチルフェネチル、2, 5-ビストリフルオロメチルベンジル、2, 6-ビストリフルオロメチルフェネチル、2, 4-ビストリフルオロメチルベンジル、3, 5-ビストリブロモメチルフェネチル、2, 5-ビスジブロモメチルベンジル、2, 6-ビスジクロロメチルメチルフェネチル、2, 4-ビスジクロロメチルベンジル、2, 3, 6-トリストリフルオロメチルフェネチル、2, 3, 4-トリストリフルオロメチルベンジル、3, 4, 5-トリストリフルオロメチルフェネチル、2, 5, 6-トリストリフルオロメチルベンジル、2, 4, 6-トリストリフルオロメチルフェネチル、2, 3, 6-トリ

ストリブロモメチルベンジル、2, 3, 4-トリスジブ
 ロモメチルフェネチル、3, 4, 5-トリストリブロモ
 メチルベンジル、2, 5, 6-トリスジクロメチルメ
 チルフェネチル、2, 4, 6-トリスジクロメチルベン
 ジル、1-トリフルオロメチル-2-ナフチルエチ
 ル、2-トリフルオロメチル-1-ナフチルメチル、3
 -トリフルオロメチル-1-ナフチルエチル、1-トリ
 クロメチル-2-ナフチルメチル、2-ジクロメチ
 ル-1-ナフチルエチル、3-トリブロモメチル-1-
 ナフチルメチル、3, 8-ビストリフルオロメチル-1
 -ナフチルエチル、2, 3-ビストリフルオロメチル-
 1-ナフチルメチル、4, 8-ビストリフルオロメチル
 -1-ナフチルエチル、5, 6-ビストリフルオロメチ
 ル-1-ナフチルメチル、3, 8-ビストリクロメチ
 ル-1-ナフチルエチル、2, 3-ビスジクロメチル
 -1-ナフチルメチル、4, 8-ビスジブロモメチル-
 1-ナフチルエチル、5, 6-ビストリブロモメチル-
 1-ナフチルメチル、2, 3, 6-トリストリフルオロ
 メチル-1-ナフチルエチル、2, 3, 4-トリストリ
 フルオロメチル-1-ナフチルメチル、3, 4, 5-トリ
 ストリフルオロメチル-1-ナフチルエチル、4,
 5, 6-トリストリフルオロメチル-1-ナフチルメチ
 ル、2, 4, 8-トリストリフルオロメチル-1-ナフ
 チルメチル、ビス(4-トリフルオロメチルフェニル)
 メチル、4-トリフルオロメチルフェニルフェニルメチ
 ル、ビス(2-トリクロメチルフェニル)メチル、ビス
 (3-トリクロメチルフェニル)メチル、ビス(4-
 ートリクロメチルフェニル)メチル、2-トリブロモ
 メチルフェニルフェニルメチル、3-トリブロモメチル
 フェニルフェニルメチル、ビス(4-トリブロモメチル
 フェニル)メチル、ビス(3, 5-ビストリフルオロメ
 チルフェニル)メチル、ビス(2, 5-ビストリフルオ
 ロメチルフェニル)メチル、ビス(2, 6-ビストリフル
 オロメチルフェニル)メチル、2, 4-ビストリフル
 オロメチルフェニルフェニルメチル、ビス(3, 5-ビス
 トリブロモメチルフェニル)メチル、2, 5-ビスト
 リブロモメチルフェニルフェニルメチル、2, 6-ビス
 トリクロメチルフェニルフェニルメチル、ビス(2,
 4-ビストリクロメチルフェニル)メチル、ビス
 (2, 3, 6-トリストリフルオロメチルフェニル)メ
 チルのようなハロゲノ低級アルキル基で置換されたアラ
 ルキル基; 2-メチルベンジル、3-メチルベンジル、
 4-メチルベンジル、2-メチルフェネチル、4-メチ
 ルフェネチル、2-エチルベンジル、3-プロピルフェ
 ネチル、4-エチルベンジル、2-ブチルフェネチル、
 3-ペンチルベンジル、4-ペンチルフェネチル、3,
 5-ジメチルベンジル、2, 5-ジメチルフェネチル、
 2, 6-ジメチルベンジル、2, 4-ジメチルフェネチ
 ル、3, 5-ジブチルベンジル、2, 5-ジペンチルフ
 ェネチル、2, 6-ジプロピルベンジル、2, 4-ジブ

ロピルフェネチル、2, 3, 6-トリメチルベンジル、
 2, 3, 4-トリメチルフェネチル、3, 4, 5-トリ
 メチルベンジル、2, 4, 6-トリメチルベンジル、
 2, 5, 6-トリメチルフェネチル、2, 3, 6-トリ
 ブチルフェネチル、2, 3, 4-トリペンチルベンジ
 ル、3, 4, 5-トリブチルフェネチル、2, 5, 6-
 トリプロピルベンジル、2, 4, 6-トリプロピルフェ
 ネチル、1-メチル-2-ナフチルメチル、2-メチル
 -1-ナフチルエチル、3-メチル-1-ナフチルメチ
 ル、1-エチル-2-ナフチルエチル、2-プロピル-
 1-ナフチルメチル、3-ブチル-1-ナフチルエチ
 ル、3, 8-ジメチル-1-ナフチルメチル、2, 3-
 ジメチル-1-ナフチルエチル、4, 8-ジメチル-1
 -ナフチルメチル、5, 6-ジメチル-1-ナフチルエ
 チル、3, 8-ジエチル-1-ナフチルメチル、2, 3
 -ジプロピル-1-ナフチルメチル、4, 8-ジペンチ
 ル-1-ナフチルエチル、5, 6-ジブチル-1-ナフ
 チルメチル、2, 3, 6-トリメチル-1-ナフチルメ
 チル、2, 3, 4-トリメチル-1-ナフチルエチル、
 3, 4, 5-トリメチル-1-ナフチルメチル、4,
 5, 6-トリメチル-1-ナフチルメチル、2, 4, 8
 -トリメチル-1-ナフチルメチル、ビス(2-メチル
 フェニル)メチル、3-メチルフェニルフェニルメチ
 ル、ビス(4-メチルフェニル)メチル、4-メチルフ
 エニルフェニルメチル、ビス(2-エチルフェニル)メ
 チル、ビス(3-エチルフェニル)メチル、ビス(4-
 エチルフェニル)メチル、2-プロピルフェニルフェ
 ニルメチル、3-プロピルフェニルフェニルメチル、ビス
 (4-プロピルフェニル)メチル、ビス(3, 5-ジメ
 チルフェニル)メチル、ビス(2, 5-ジメチルフェニ
 ル)メチル、ビス(2, 6-ジメチルフェニル)メチ
 ル、2, 4-ジメチルフェニルフェニルメチル、ビス
 (3, 5-ジプロピルフェニル)メチル、2, 5-ジブ
 ロピルフェニルフェニルメチル、2, 6-ジエチルフェ
 ニルフェニルメチル、ビス(2, 4-ジエチルフェニ
 ル)メチル、ビス(2, 3, 6-トリメチルフェニル)
 メチルのような低級アルキル基で置換されたアラルキル
 基; 2-メトキシベンジル、3-メトキシベンジル、4
 -メトキシベンジル、3-メトキシフェネチル、2-エ
 トキシフェネチル、3-プロボキシベンジル、4-エト
 キシフェネチル、2-ブトキシベンジル、3-ペントキ
 シフェネチル、4-ペントキシベンジル、3, 5-ジメ
 トキシフェネチル、2, 5-ジメトキシベンジル、2,
 6-ジメトキシフェネチル、2, 4-ジメトキシベンジ
 ル、3, 5-ジブトキシフェネチル、2, 5-ジペント
 キシベンジル、2, 6-ジプロボキシフェネチル、2,
 4-ジプロボキシベンジル、2, 3, 6-トリメトキシ
 フェネチル、2, 3, 4-トリメトキシベンジル、3,
 4, 5-トリメトキシフェネチル、2, 5, 6-トリメ
 トキシベンジル、2, 4, 6-トリメトキシフェネチ

ル、2, 3, 6-トリブトキシベンジル、2, 3, 4-トリブトキシフェネチル、3, 4, 5-トリブトキシベンジル、2, 5, 6-トリプロボキシフェネチル、2, 4, 6-トリプロボキシベンジル、1-メトキシ-2-ナフチルメチル、2-メトキシ-1-ナフチルメチル、3-メトキシ-1-ナフチルエチル、1-エトキシ-2-ナフチルメチル、2-プロボキシ-1-ナフチルメチル、3-ブトキシ-1-ナフチルエチル、3, 8-ジメトキシ-1-ナフチルメチル、2, 3-ジメトキシ-1-ナフチルメチル、4, 8-ジメトキシ-1-ナフチルエチル、5, 6-ジメトキシ-1-ナフチルメチル、3, 8-ジエトキシ-1-ナフチルメチル、2, 3-ジプロボキシ-1-ナフチルエチル、4, 8-ジベントキシ-1-ナフチルメチル、5, 6-ジブトキシ-1-ナフチルメチル、2, 3, 6-トリメトキシ-1-ナフチルエチル、2, 3, 4-トリメトキシ-1-ナフチルメチル、3, 4, 5-トリメトキシ-1-ナフチルメチル、4, 5, 6-トリメトキシ-1-ナフチルエチル、2, 4, 8-トリメトキシ-1-ナフチルメチル、ビス(2-メトキシフェニル)メチル、3-メトキシフェニルフェニルメチル、ビス(4-メトキシフェニル)メチル、4-メトキシフェニルフェニルメチル、ビス(2-エトキシフェニル)メチル、ビス(3-エトキシフェニル)メチル、ビス(4-エトキシフェニル)メチル、2-プロボキシフェニルフェニルメチル、3-プロボキシフェニルフェニルメチル、ビス(4-プロボキシフェニル)メチル、ビス(3, 5-ジメトキシフェニル)メチル、ビス(2, 5-ジメトキシフェニル)メチル、ビス(2, 6-ジメトキシフェニル)メチル、2, 4-ジメトキシフェニルフェニルメチル、ビス(3, 5-ジプロボキシフェニル)メチル、2, 5-ジプロボキシフェニルフェニルメチル、2, 6-ジエトキシフェニルフェニルメチル、ビス(2, 4-ジエトキシフェニル)メチル、ビス(2, 3, 6-トリメトキシフェニル)メチルのような低級アルコキシ基で置換されたアラルキル基; 2-アミノフェネチル、3-アミノベンジル、4-アミノフェネチル、3, 5-ジアミノベンジル、2, 5-ジアミノフェネチル、2, 6-ジアミノベンジル、2, 4-ジアミノフェネチル、2, 3, 6-トリアミノベンジル、2, 3, 4-トリアミノフェネチル、3, 4, 5-トリアミノベンジル、2, 5, 6-トリアミノフェネチル、2, 4, 6-トリアミノベンジル、1-アミノ-2-ナフチルメチル、2-アミノ-1-ナフチルエチル、3-アミノ-1-ナフチルメチル、3, 8-ジアミノ-1-ナフチルメチル、2, 3-ジアミノ-1-ナフチルエチル、4, 8-ジアミノ-1-ナフチルメチル、5, 6-ジアミノ-1-ナフチルメチル、2, 3, 6-トリアミノ-1-ナフチルエチル、2, 3, 4-トリアミノ-1-ナフチルメチル、3, 4, 5-トリアミノ-1-ナフチルメチル、4, 5, 6

-トリアミノ-1-ナフチルエチル、2, 4, 8-トリアミノ-1-ナフチルメチル、ビス(2-アミノフェニル)メチル、3-アミノフェニルフェニルメチル、ビス(4-アミノフェニル)メチル、4-アミノフェニルフェニルメチル、ビス(3, 5-ジアミノフェニル)メチル、ビス(2, 5-ジアミノフェニル)メチル、ビス(2, 6-ジアミノフェニル)メチル、2, 4-ジアミノフェニルフェニルメチル、ビス(2, 3, 6-トリアミノフェニル)メチルのようなアミノ基で置換されたアラルキル基; 2-ニトロフェネチル、3-ニトロベンジル、4-ニトロベンジル、4-ニトロフェネチル、3, 5-ジニトロベンジル、2, 5-ジニトロフェネチル、2, 6-ジニトロベンジル、2, 4-ジニトロフェネチル、2, 3, 6-トリニトロベンジル、2, 3, 4-トリニトロフェネチル、3, 4, 5-トリニトロベンジル、2, 5, 6-トリニトロフェネチル、2, 4, 6-トリニトロベンジル、1-ニトロ-2-ナフチルメチル、2-ニトロ-1-ナフチルエチル、3-ニトロ-1-ナフチルメチル、3, 8-ジニトロ-1-ナフチルメチル、2, 3-ジニトロ-1-ナフチルエチル、4, 8-ジニトロ-1-ナフチルメチル、5, 6-ジニトロ-1-ナフチルメチル、2, 3, 6-トリニトロ-1-ナフチルエチル、2, 3, 4-トリニトロ-1-ナフチルメチル、3, 4, 5-トリニトロ-1-ナフチルメチル、4, 5, 6-トリニトロ-1-ナフチルエチル、2, 4, 8-トリニトロ-1-ナフチルメチル、ビス(2-ニトロフェニル)メチル、3-ニトロフェニルフェニルメチル、ビス(4-ニトロフェニル)メチル、4-ニトロフェニルフェニルメチル、ビス(3, 5-ジニトロフェニル)メチル、ビス(2, 5-ジニトロフェニル)メチル、2, 4-ジニトロフェニルフェニルメチル、ビス(2, 3, 6-トリニトロフェニル)メチルのようなニトロ基で置換されたアラルキル基; 及び2-シアノフェネチル、3-シアノベンジル、4-シアノベンジル、4-シアノベンジルジフェニルメチル、4-シアノフェネチル、3, 5-ジシアノベンジル、2, 5-ジシアノフェネチル、2, 6-ジシアノベンジル、2, 4-ジシアノフェネチル、2, 3, 6-トリシアノベンジル、2, 3, 4-トリシアノフェネチル、3, 4, 5-トリシアノベンジル、2, 5, 6-トリシアノフェネチル、2, 4, 6-トリシアノベンジル、1-シアノ-2-ナフチルメチル、3-シアノ-1-ナフチルメチル、3, 8-ジシアノ-1-ナフチルメチル、2, 3-ジシアノ-1-ナフチルエチル、4, 8-ジシアノ-1-ナフチルメチル、5, 6-ジシアノ-1-ナフチルメチル、2, 3, 6-トリシアノ-1-ナフチルエチル、2, 3, 4-トリシアノ-1-ナフチルメチル、3, 4, 5-トリシアノ-1-ナフチルメチル、4, 5, 6-トリシアノ-1-ナフチルエチル、2, 4, 8-トリシアノ-1-

ナフチルメチル、ビス(2-シアノフェニル)メチル、3-シアノフェニルフェニルメチル、ビス(4-シアノフェニル)メチル、4-シアノフェニルフェニルメチル、ビス(3, 5-ジシアノフェニル)メチル、ビス(2, 5-ジシアノフェニル)メチル、ビス(2, 6-ジシアノフェニル)メチル、2, 4-ジシアノフェニルフェニルメチル、ビス(2, 3, 6-トリシアノフェニル)メチルのようなシアノ基で置換されたアラルキル基を挙げることができる。

【0049】好適には、無置換のアラルキル基又はハロゲン原子、低級アルキル基若しくは低級アルコキシ基で置換されたアラルキル基であり、更に好適には、無置換のアラルキル基又はハロゲン原子若しくは低級アルキル基で置換されたアラルキル基であり、最も好適には、無置換のアラルキル基である。

【0050】 R^5 、 R^8 及び R^9 の定義における「ヘテロアリアルキル基」とは、前記「ヘテロアリアル基」が前記「炭素数1乃至15個のアルキル基」(好適には、前記「低級アルキル基」)に結合した基を示し、そのような基としては、好適には、フリルメチル、チエニルメチル、ピリジルメチル、ピリミジニルメチル、3-メチルピリジルメチル及び4-メチルピリミジニルメチルのような基を挙げることができる。

【0051】 R^5 、 R^8 及び R^9 の定義における「保護基」とは、「水酸基のエステル」に斯かる「一般的保護基」及び「生体内で加水分解のような生物学的方法により開裂し得る保護基」として後述する基と同様の基を示す。

【0052】 R^{10} 及び R^{11} の定義における「ハロゲノ低級アルキル基」とは、前記「低級アルキル基」の1個若しくは2個以上の水素原子が前記「ハロゲン原子」で置換された基を示す。好適には炭素数1乃至4個のハロゲノアルキル基であり、更に好適には、トリフルオロメチル、トリクロロメチル、ジフルオロメチル、ジクロロメチル、ジブromoメチル、フルオロメチル、2, 2, 2-トリクロロエチル、2, 2, 2-トリフルオロエチル、2-ブromoエチル、2-クロロエチル、2-フルオロエチル、2, 2-ジブromoエチルであり、より更に好適には、トリフルオロメチル、トリクロロメチル、ジフルオロメチル、フルオロメチルであり、最も好適には、トリフルオロメチルである。

【0053】 R^{10} 及び R^{11} が、それらが結合している窒素原子と一緒に形成する「少なくとも1個の窒素原子を含有するヘテロシクリル基」とは、窒素原子を1個含み、更に、酸素原子、硫黄原子又は窒素原子を1個含んでいてもよい5乃至7員非芳香族複素環基を示し、そのような基としては、例えば、モルホリニル、チオモルホリニル、ピロリジニル、ピロリニル、イミダゾリニル、イミダゾリニル、ピラゾリジニル、ピラゾリニル、ピペリジニル、ピペラジニルを挙げることができる。

好適には、窒素原子を1個含み、更に、酸素原子、硫黄原子又は窒素原子を1個含んでいてもよい5乃至6員非芳香族複素環基であり、更に好適には、モルホリニル、ピロリジニル、ピペリジニル、ピペラジニルである。尚、当該「少なくとも1個の窒素原子を含有するヘテロシクリル基」は、オキソ基及び/又はチオオキソ基を有していてもよく、そのような基としては、2-オキソモルホリニル、ピロリドニルのような基を挙げることができる。

【0054】置換基群 γ の定義における「ヘテロシクリル基」とは、炭素数5乃至7個のシクロアルキル若しくはシクロアルケニル基の1乃至3個の炭素原子が、硫黄原子、酸素原子及び/又は窒素原子で置き換えられている非芳香族複素環基を示す。好適には、モルホリニル、チオモルホリニル、ピロリジニル、ピロリニル、イミダゾリジニル、イミダゾリニル、ピラゾリジニル、ピラゾリニル、ピペリジニル、ピペラジニルのような硫黄原子、酸素原子及び/又は窒素原子を1乃至3個含む5乃至6員非芳香族複素環基であり、更に好適には、モルホリニル、ピロリジニル、ピペリジニル、ピペラジニルのような窒素原子を1個含み、更に1個の酸素原子又は窒素原子を含んでいてもよい5乃至6員非芳香族複素環基である。

【0055】尚、上記「ヘテロシクリル基」は、他の環式基と縮環していてもよく、そのような基としては、例えば、クロマニル、インドリニル、イソインドリニルのような基を挙げることができる。

【0056】「置換基群 α 」として定義された基のうち、好適な基の集合は「置換基群 α^1 」であり、これは、ハロゲン原子、低級アルコキシ基、ハロゲノ低級アルコキシ基、低級アルキルチオ基及びハロゲノ低級アルキルチオ基からなり、更に好適な基の集合は「置換基群 α^2 」であり、これは、ハロゲン原子、ハロゲノ低級アルコキシ基及び低級アルキルチオ基からなる。

【0057】「置換基群 α^1 」及び「置換基群 α^2 」の定義において、「ハロゲン原子」とは、前記と同意義を示し；「低級アルコキシ基」とは、前記「低級アルキル基」に酸素原子が結合した基を示し、好適には、炭素数1乃至4個の直鎖若しくは分枝鎖アルコキシ基であり、更に好適には、メトキシ、エトキシ、プロボキシ、イソプロボキシ、ブトキシであり、より更に好適にはメトキシ、エトキシ、プロボキシであり、最も好適には、メトキシ基であり；「ハロゲノ低級アルコキシ基」とは、前記「ハロゲノ低級アルキル基」が酸素原子に結合した基を示し、好適には、炭素数1乃至4個のハロゲノアルコキシ基であり、更に好適には、ジフルオロメトキシ、トリフルオロメトキシ、2, 2, 2-トリフルオロエトキシであり、最も好適には、ジフルオロメトキシであり；「低級アルキルチオ基」とは、前記「低級アルキル基」が硫黄原子に結合した基を示し。好適には、炭素数1乃至4個の直鎖若しくは分枝鎖アルキルチオ基であり、更

に好適には、メチルチオ、エチルチオ、プロピルチオ、イソプロピルチオ、ブチルチオであり、より更に好適には、メチルチオ、エチルチオ、プロピルチオであり、最も好適には、メチルチオであり；「ハロゲン低級アルキルチオ基」とは、前記「ハロゲン低級アルキル基」が硫黄原子に結合した基を示し、好適には、炭素数1乃至4個のハロゲンアルキルチオ基であり、更に好適には、ジフルオロメチルチオ、トリフルオロメチルチオ、2, 2, 2-トリフルオロエチルチオである。

【0058】「置換基群 β 」として定義された基のうち、好適な基の集合は「置換基群 β^1 」であり、これは、低級アルキル基及びハロゲン低級アルキル基からなり、更に好適な基の集合は「置換基群 β^2 」であり、これは、低級アルキル基からなる。

【0059】「エステル」とは、本発明の化合物(1)は、エステルにすることができるので、そのエステルをいい、そのようなエステルとしては、「水酸基のエステル」「メルカプト基のエステル」及び「ホスホノ基のエステル」を挙げることができ、各々のエステル残基が「一般的保護基」又は「生体内で加水分解のような生物学的的方法により開裂し得る保護基」であるエステルをいう。

【0060】「一般的保護基」とは、加水素分解、加水分解、電気分解、光分解のような化学的方法により開裂し得る保護基をいう。

【0061】「水酸基のエステル」及び「メルカプト基のエステル」に斯かる「一般的保護基」としては、好適には、ホルミル、アセチル、プロピオニル、ブチリル、イソブチリル、ペンタノイル、ヒバロイル、バレリル、イソバレリル、オクタノイル、ノナノイル、デカノイル、3-メチルノナノイル、8-メチルノナノイル、3-エチルオクタノイル、3, 7-ジメチルオクタノイル、ウンデカノイル、ドデカノイル、トリデカノイル、テトラデカノイル、ペンタデカノイル、ヘキサデカノイル、1-メチルペンタデカノイル、14-メチルペンタデカノイル、13, 13-ジメチルテトラデカノイル、ヘプタデカノイル、15-メチルヘキサデカノイル、オクタデカノイル、1-メチルヘプタデカノイル、ノナデカノイル、アイコサノイル、ヘナイクサノイルのようなアルカノイル基、クロロアセチル、ジクロロアセチル、トリクロロアセチル、トリフルオロアセチルのようなハロゲン化アルキルカルボニル基、メトキシアセチルのような低級アルコキシアルキルカルボニル基、アクリロイル、プロピオロイル、メタクリロイル、クロトノイル、イソクロトノイル、(E)-2-メチル-2-ブテノイルのような不飽和アルキルカルボニル基等の「脂肪族アシル基」(好適には、炭素数1乃至6個の低級脂肪族アシル基である。)；ベンゾイル、 α -ナフトイル、 β -ナフトイルのようなアリールカルボニル基、2-ブロモベンゾイル、4-クロロベンゾイルのようなハロゲン化

アリールカルボニル基、2, 4, 6-トリメチルベンゾイル、4-トルオイルのような低級アルキル化アリールカルボニル基、4-アニソイルのような低級アルコキシ化アリールカルボニル基、4-ニトロベンゾイル、2-ニトロベンゾイルのようなニトロ化アリールカルボニル基、2-(メトキシカルボニル)ベンゾイルのような低級アルコキシカルボニル化アリールカルボニル基、4-フェニルベンゾイルのようなアリール化アリールカルボニル基等の「芳香族アシル基」；メトキシカルボニル、エトキシカルボニル、プロポキシカルボニル、ブトキシカルボニル、s-ブトキシカルボニル、t-ブトキシカルボニル、イソブトキシカルボニルのような低級アルコキシカルボニル基、2, 2, 2-トリクロロエトキシカルボニル、2-トリメチルシリルエトキシカルボニルのようなハロゲン又はトリ低級アルキルシリル基で置換された低級アルコキシカルボニル基等の「アルコキシカルボニル基」；テトラヒドロピラン-2-イル、3-プロモテトラヒドロピラン-2-イル、4-メトキシテトラヒドロピラン-4-イル、テトラヒドロチオピラン-2-イル、4-メトキシテトラヒドロチオピラン-4-イルのような「テトラヒドロピラン又はテトラヒドロチオピラン基」；テトラヒドロフラン-2-イル、テトラヒドロチオフラン-2-イルのような「テトラヒドロフラン又はテトラヒドロチオフラン基」；トリメチルシリル、トリエチルシリル、イソプロピルジメチルシリル、t-ブチルジメチルシリル、メチルジイソプロピルシリル、メチルジ-t-ブチルシリル、トリイソプロピルシリルのようなトリ低級アルキルシリル基、ジフェニルメチルシリル、ジフェニルブチルシリル、ジフェニルイソプロピルシリル、フェニルジイソプロピルシリルのような1乃至2個のアリール基で置換されたトリ低級アルキルシリル基等の「シリル基」；メトキシメチル、1, 1-ジメチル-1-メトキシメチル、エトキシメチル、プロポキシメチル、イソプロポキシメチル、ブトキシメチル、t-ブトキシメチルのような低級アルコキシメチル基、2-メトキシエトキシメチルのような低級アルコキシ化低級アルコキシメチル基、2, 2, 2-トリクロロエトキシメチル、ビス(2-クロロエトキシ)メチルのようなハロゲン低級アルコキシメチル等の「アルコキシメチル基」；1-エトキシエチル、1-(イソプロポキシ)エチルのような低級アルコキシ化エチル基、2, 2, 2-トリクロロエチルのようなハロゲン化エチル基等の「置換エチル基」；前記「アラルキル基」；ビニルオキシカルボニル、アリルオキシカルボニルのような「アルケニルオキシカルボニル基」；ベンジルオキシカルボニル、4-メトキシベンジルオキシカルボニル、3, 4-ジメトキシベンジルオキシカルボニル、2-ニトロベンジルオキシカルボニル、4-ニトロベンジルオキシカルボニルのような、1乃至2個の低級アルコキシ又はニトロ基でアリール環が置換されていてもよい「ア

ラルキルオキシカルボニル基」を挙げることができる。

【0062】「ホスホノ基のエステル」に斯かる「一般的保護基」としては、好適には、前記「ハロゲン低級アルキル」；2-ヒドロキシエチル、2, 3-ジヒドロキシプロピル、3-ヒドロキシプロピル、3, 4-ジヒドロキシブチル、4-ヒドロキシブチルのようなヒドロキシ「低級アルキル基」；アセチルメチルのような「低級脂肪族アシル」-「低級アルキル基」；前記「シリル基」を挙げることができる。

【0063】「生体内で加水分解のような生物学的方法により開裂し得る保護基」とは、人体内で加水分解等の生物学的方法により開裂し、本発明の化合物(I)又はその塩を生成する保護基をいい、そのような誘導体か否かは、ラットやマウスのような実験動物に静脈注射により投与し、その後の動物の体液を調べ、元となる化合物又はその薬理学的に許容される塩を検出することにより決定でき、「水酸基のエステル」及び「メルカプト基のエステル」に斯かる「生体内で加水分解のような生物学的方法により開裂し得る保護基」としては、好適には、ホルミルオキシメチル、アセトキシメチル、ジメチルアミノアセトキシメチル、プロピオニルオキシメチル、ブチリルオキシメチル、ピバロイルオキシメチル、バレリルオキシメチル、イソバレリルオキシメチル、ヘキサノイルオキシメチル、1-ホルミルオキシエチル、1-アセトキシエチル、1-プロピオニルオキシエチル、1-ブチリルオキシエチル、1-ピバロイルオキシエチル、1-イソバレリルオキシエチル、1-ヘキサノイルオキシエチル、1-ホルミルオキシプロピル、1-アセトキシプロピル、1-プロピオニルオキシプロピル、1-ブチリルオキシプロピル、1-ピバロイルオキシプロピル、1-バレリルオキシプロピル、1-イソバレリルオキシプロピル、1-ヘキサノイルオキシプロピル、1-アセトキシブチル、1-プロピオニルオキシブチル、1-ブチリルオキシブチル、1-ピバロイルオキシブチル、1-アセトキシペンチル、1-プロピオニルオキシペンチル、1-ブチリルオキシペンチル、1-ピバロイルオキシペンチル、1-ピバロイルオキシヘキシルのような1-（「低級脂肪族アシル」オキシ）「低級アルキル基」、シクロペンチルカルボニルオキシメチル、シクロヘキシルカルボニルオキシメチル、1-シクロペンチルカルボニルオキシエチル、1-シクロヘキシルカルボニルオキシエチル、1-シクロペンチルカルボニルオキシプロピル、1-シクロヘキシルカルボニルオキシプロピル、1-シクロペンチルカルボニルオキシブチル、1-シクロヘキシルカルボニルオキシブチルのような1-（「シクロアルキル」カルボニルオキシ）「低級アルキル基」、ベンゾイルオキシメチルのような1-（「芳香族アシル」オキシ）「低級アルキル基」等の1-（アシルオキシ）「低級アルキル基」；メトキシカルボニルオキシメチル、エトキ

シカルボニルオキシメチル、プロポキシカルボニルオキシメチル、イソプロポキシカルボニルオキシメチル、ブトキシカルボニルオキシメチル、イソブトキシカルボニルオキシメチル、ペンチルオキシカルボニルオキシメチル、ヘキシルオキシカルボニルオキシメチル、シクロヘキシルオキシカルボニルオキシメチル、シクロヘキシルオキシカルボニルオキシ（シクロヘキシル）メチル、1-（メトキシカルボニルオキシ）エチル、1-（エトキシカルボニルオキシ）エチル、1-（プロポキシカルボニルオキシ）エチル、1-（イソプロポキシカルボニルオキシ）エチル、1-（ブトキシカルボニルオキシ）エチル、1-（イソブトキシカルボニルオキシ）エチル、1-（ヘキシルオキシカルボニルオキシ）エチル、1-（ベンチルオキシカルボニルオキシ）エチル、1-（ヘキシルオキシカルボニルオキシ）エチル、1-（シクロペンチルオキシカルボニルオキシ）エチル、1-（シクロペンチルオキシカルボニルオキシ）プロピル、1-（シクロヘキシルオキシカルボニルオキシ）プロピル、1-（シクロペンチルオキシカルボニルオキシ）ブチル、1-（シクロヘキシルオキシカルボニルオキシ）ブチル、1-（シクロヘキシルオキシカルボニルオキシ）エチル、1-（エトキシカルボニルオキシ）プロピル、1-（メトキシカルボニルオキシ）プロピル、1-（エトキシカルボニルオキシ）プロピル、1-（プロポキシカルボニルオキシ）プロピル、1-（イソプロポキシカルボニルオキシ）プロピル、1-（ブトキシカルボニルオキシ）プロピル、1-（イソブトキシカルボニルオキシ）プロピル、1-（ペンチルオキシカルボニルオキシ）プロピル、1-（ヘキシルオキシカルボニルオキシ）プロピル、1-（メトキシカルボニルオキシ）ブチル、1-（エトキシカルボニルオキシ）ブチル、1-（プロポキシカルボニルオキシ）ブチル、1-（イソプロポキシカルボニルオキシ）ブチル、1-（ブトキシカルボニルオキシ）ブチル、1-（イソブトキシカルボニルオキシ）ブチル、1-（メトキシカルボニルオキシ）ペンチル、1-（エトキシカルボニルオキシ）ペンチル、1-（メトキシカルボニルオキシ）ヘキシル、1-（エトキシカルボニルオキシ）ヘキシルのような（低級アルコキシカルボニルオキシ）アルキル基；（5-フェニル-2-オキソ-1, 3-ジオキサレン-4-イル）メチル、〔5-（4-メチルフェニル）-2-オキソ-1, 3-ジオキサレン-4-イル〕メチル、〔5-（4-メトキシフェニル）-2-オキソ-1, 3-ジオキサレン-4-イル〕メチル、〔5-（4-フルオロフェニル）-2-オキソ-1, 3-ジオキサレン-4-イル〕メチル、〔5-（4-クロロフェニル）-2-オキソ-1, 3-ジオキサレン-4-イル〕メチル、（2-オキソ-1, 3-ジオキサレン-4-イル）メチル、（5-メチル-2-オキソ-1, 3-ジオキサレン-4-イル）メチル、（5-エチル-2-オキソ-1, 3-ジオ

キソレン-4-イル)メチル、(5-プロピル-2-オキソ-1,3-ジオキソレン-4-イル)メチル、(5-イソプロピル-2-オキソ-1,3-ジオキソレン-4-イル)メチル、(5-ブチル-2-オキソ-1,3-ジオキソレン-4-イル)メチルのようなオキソジオキソニルメチル基;等の「カルボニルオキシアルキル基」:フタリジル、ジメチルフタリジル、ジメトキシフタリジルのような「フタリジル基」:前記「低級脂肪族アシル基」:前記「芳香族アシル基」:「コハク酸のハーフエステル塩残基」:「燐酸エステル塩残基」:「アミノ酸等のエステル形成残基」:カルバモイル基:1乃至2個の低級アルキル基で置換されたカルバモイル基:及び、ピバロイルオキシメチルオキシカルボニルのような「1-(アシルオキシ)アルキルオキシカルボニル基」を挙げることができ、好適には、「カルボニルオキシアルキル基」である。

【0064】一方、「ホスホノ基のエステル」に斯かる「生体内で加水分解のような生物学的方法により開裂し得る保護基」としては、好適には、メトキシエチル、1-エトキシエチル、1-メチル-1-メトキシエチル、1-(イソプロポキシ)エチル、2-メトキシエチル、2-エトキシエチル、1,1-ジメチル-1-メトキシエチル、エトキシメチル、n-プロポキシメチル、イソプロポキシメチル、n-ブトキシメチル、t-ブトキシメチルのような低級アルコキシ低級アルキル基、2-メトキシエトキシメチルのような低級アルコキシ化低級アルコキシ低級アルキル基、フェノキシメチルのような「アリール」オキシ「低級アルキル基」、2,2,2-トリクロロエトキシメチル、ビス(2-クロロエトキシ)メチルのようなハロゲン化低級アルコキシ低級アルキル基等の「アルコキシ低級アルキル基」;メトキシカルボニルメチルのような「低級アルコキシ」カルボニル「低級アルキル基」;シアノメチル、2-シアノエチルのような「シアノ」低級アルキル基;メチルチオメチル、エチルチオメチルのような「低級アルキル」チオメチル基;フェニルチオメチル、ナフチルチオメチルのような「アリール」チオメチル基;2-メタンスルホニルエチル、2-トリフルオロメタンスルホニルエチルのような「ハロゲンで置換されていてよい」低級アルキル「スルホニル」低級アルキル基;2-ベンゼンスルホニルエチル、2-トルエンスルホニルエチルのような「アリール」スルホニル「低級アルキル基」;前記「1-(アシルオキシ)」低級アルキル基;前記「フタリジル基」;前記「アリール基」;前記「低級アルキル基」;カルボキシメチルのような「カルボキシアルキル基」;及びフェニルアラニンのような「アミノ酸のアミド形成残基」を挙げることができる。

【0065】「その他の誘導体」とは、本発明の化合物(I)がアミノ基及び/又はホスホノ基を有する場合、

上記「エステル」及び下記「その薬理上許容される塩」以外の誘導体とすることができるので、その誘導体を示す。そのような誘導体としては、例えばアミド誘導体を挙げることもできる。

【0066】「その薬理上許容される塩」とは、本発明の化合物(I)は、ピリジン環やアミノ基のような塩基性の基を有する場合には酸と反応させることにより、又、ホスホノ基のような酸性基を有する場合には塩基と反応させることにより、塩にすることができるので、その塩を示す。

【0067】塩基性基に基づく塩としては、好適には、弗化水素酸塩、塩酸塩、臭化水素酸塩、沃化水素酸塩のようなハロゲン化水素酸塩、硝酸塩、過塩素酸塩、硫酸塩、燐酸塩等の無機酸塩;メタンスルホン酸塩、トリフルオロメタンスルホン酸塩、エタンスルホン酸塩のような低級アルカンスルホン酸塩、ベンゼンスルホン酸塩、p-トルエンスルホン酸塩のようなアリールスルホン酸塩、酢酸塩、りんご酸塩、フマル酸塩、コハク酸塩、クエン酸塩、アスコルビン酸塩、酒石酸塩、修酸塩、マレイン酸塩等の有機酸塩;及び、グリシン塩、リジン塩、アルギニン塩、オルニチン塩、グルタミン酸塩、アスパラギン酸塩のようなアミノ酸塩を挙げることができる。

【0068】一方、酸性基に基づく塩としては、好適には、ナトリウム塩、カリウム塩、リチウム塩のようなアルカリ金属塩、カルシウム塩、マグネシウム塩のようなアルカリ土類金属塩、アルミニウム塩、鉄塩等の金属塩;アンモニウム塩のような無機塩、t-オクチルアミン塩、ジベンジルアミン塩、モルホリン塩、グルコサミン塩、フェニルグリシンアルキルエステル塩、エチレンジアミン塩、N-メチルグルカミン塩、グアニジン塩、ジエチルアミン塩、トリエチルアミン塩、ジシクロヘキシルアミン塩、N,N'-ジベンジルエチレンジアミン塩、クロロプロカイン塩、プロカイン塩、ジエタノールアミン塩、N-ベンジルフェネチルアミン塩、ヒペラジン塩、テトラメチルアンモニウム塩、トリス(ヒドロキシメチル)アミノメタン塩のような有機塩等のアミン塩;及び、グリシン塩、リジン塩、アルギニン塩、オルニチン塩、グルタミン酸塩、アスパラギン酸塩のようなアミノ酸塩を挙げることができる。

【0069】本発明の一般式(I)を有する化合物は、その分子内に不斉炭素原子が存在し、種々の異性体を有する場合がある。本発明の化合物においては、これらの異性体およびこれらの異性体の混合物がすべて単一の式、即ち一般式(I)で示されている。従って、本発明はこれらの異性体およびこれらの異性体の混合物をもすべて含むものである。

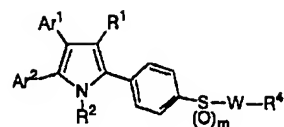
【0070】本発明の一般式(I)を有する化合物は、大気中に放置したり、又は、再結晶をすることにより、水分を吸収し、吸着水が付いたり、水和物となる場合が

あり、そのような水和物も本発明に包含される。

【0071】本発明の一般式（I）を有する化合物の具体例としては、例えば、下記表1乃至表7に記載の化合物を挙げることができる。

【0072】

【化13】



【0073】

【表1】

表1

化合物 番 号	Ar ¹	Ar ²	m	W	R ⁴	R ¹	R ²
1-1	4-Pyr	4-F-Ph	0	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-2	4-Pyr	4-F-Ph	0	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-3	4-Pyr	4-F-Ph	0	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
1-4	4-Pyr	4-F-Ph	0	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
1-5	4-Pyr	4-F-Ph	0	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
1-6	4-Pyr	4-F-Ph	0	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-7	4-Pyr	4-F-Ph	0	(CH ₂) ₂	PO(OEt) ₂	H	H
1-8	4-Pyrm	4-F-Ph	0	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-9	4-Pyrm	4-F-Ph	0	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-10	4-Pyrm	4-F-Ph	0	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
1-11	4-Pyrm	4-F-Ph	0	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
1-12	4-Pyrm	4-F-Ph	0	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
1-13	4-Pyrm	4-F-Ph	0	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-14	4-Pyr	4-F-Ph	0	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
1-15	4-Pyr	4-F-Ph	0	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
1-16	4-Pyr	4-F-Ph	0	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
1-17	4-Pyr	4-F-Ph	0	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
1-18	4-Pyr	4-F-Ph	0	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
1-19	4-Pyr	4-F-Ph	0	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
1-20	4-Pyr	4-F-Ph	0	(CH ₂) ₃	PO(OEt) ₂	H	H
1-21	4-Pyrm	4-F-Ph	0	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
1-22	4-Pyrm	4-F-Ph	0	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
1-23	4-Pyrm	4-F-Ph	0	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
1-24	4-Pyrm	4-F-Ph	0	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
1-25	4-Pyrm	4-F-Ph	0	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
1-26	4-Pyrm	4-F-Ph	0	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
1-27	4-Pyr	Ph	1	CH ₂	N ₃	H	H
1-28	4-Pyr	Ph	1	CH ₂	NO ₂	H	H
1-29	4-Pyr	Ph	1	CH ₂	ONO	H	H
1-30	4-Pyr	Ph	1	CH ₂	ONO ₂	H	H
1-31	4-Pyr	Ph	1	CH ₂	SCN	H	H
1-32	4-Pyr	Ph	1	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-33	4-Pyr	Ph	1	CH ₂	PO(OEt) ₂	H	H
1-34	4-Pyrm	Ph	1	CH ₂	N ₃	H	H
1-35	4-Pyrm	Ph	1	CH ₂	NO ₂	H	H
1-36	4-Pyrm	Ph	1	CH ₂	ONO	H	H
1-37	4-Pyrm	Ph	1	CH ₂	ONO ₂	H	H
1-38	4-Pyrm	Ph	1	CH ₂	SCN	H	H
1-39	4-Pyrm	Ph	1	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H

1-40	4-Pyr	Ph	1	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-41	4-Pyr	Ph	1	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-42	4-Pyr	Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
1-43	4-Pyr	Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
1-44	4-Pyr	Ph	1	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
1-45	4-Pyr	Ph	1	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-46	4-Pyr	Ph	1	(CH ₂) ₂	PO(OEt) ₂	H	H
1-47	4-Pyrm	Ph	1	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-48	4-Pyrm	Ph	1	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-49	4-Pyrm	Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
1-50	4-Pyrm	Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
1-51	4-Pyrm	Ph	1	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
1-52	4-Pyrm	Ph	1	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-53	4-Pyr	Ph	1	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
1-54	4-Pyr	Ph	1	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
1-55	4-Pyr	Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
1-56	4-Pyr	Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
1-57	4-Pyr	Ph	1	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
1-58	4-Pyr	Ph	1	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
1-59	4-Pyr	Ph	1	(CH ₂) ₃	PO(OEt) ₂	H	H
1-60	4-Pyrm	Ph	1	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
1-61	4-Pyrm	Ph	1	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
1-62	4-Pyrm	Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
1-63	4-Pyrm	Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
1-64	4-Pyrm	Ph	1	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
1-65	4-Pyrm	Ph	1	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
1-66	4-Pyr	Ph	1	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
1-67	4-Pyr	Ph	1	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
1-68	4-Pyr	Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
1-69	4-Pyr	Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
1-70	4-Pyr	Ph	1	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
1-71	4-Pyr	Ph	1	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H
1-72	4-Pyr	Ph	1	(CH ₂) ₄	PO(OEt) ₂	H	H
1-73	4-Pyrm	Ph	1	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
1-74	4-Pyrm	Ph	1	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
1-75	4-Pyrm	Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
1-76	4-Pyrm	Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
1-77	4-Pyrm	Ph	1	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
1-78	4-Pyrm	Ph	1	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H
1-79	4-Pyr	3-F-Ph	1	CH ₂	N ₃	H	H
1-80	4-Pyr	3-F-Ph	1	CH ₂	NO ₂	H	H
1-81	4-Pyr	3-F-Ph	1	CH ₂	ONO	H	H
1-82	4-Pyr	3-F-Ph	1	CH ₂	ONO ₂	H	H
1-83	4-Pyr	3-F-Ph	1	CH ₂	SCN	H	H
1-84	4-Pyr	3-F-Ph	1	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-85	4-Pyr	3-F-Ph	1	CH ₂	PO(OEt) ₂	H	H
1-86	4-Pyrm	3-F-Ph	1	CH ₂	N ₃	H	H
1-87	4-Pyrm	3-F-Ph	1	CH ₂	NO ₂	H	H
1-88	4-Pyrm	3-F-Ph	1	CH ₂	ONO	H	H
1-89	4-Pyrm	3-F-Ph	1	CH ₂	ONO ₂	H	H

1-90	4-Pyrm	3-F-Ph	1	CH ₂	SCN	H	H
1-91	4-Pyrm	3-F-Ph	1	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-92	4-Pyr	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-93	4-Pyr	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-94	4-Pyr	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
1-95	4-Pyr	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
1-96	4-Pyr	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
1-97	4-Pyr	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-98	4-Pyr	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	PO(OEt) ₂	H	H
1-99	4-Pyrm	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-100	4-Pyrm	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-101	4-Pyrm	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
1-102	4-Pyrm	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
1-103	4-Pyrm	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
1-104	4-Pyrm	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-105	4-Pyr	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
1-106	4-Pyr	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
1-107	4-Pyr	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
1-108	4-Pyr	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
1-109	4-Pyr	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
1-110	4-Pyr	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
1-111	4-Pyr	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	PO(OEt) ₂	H	H
1-112	4-Pyrm	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
1-113	4-Pyrm	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
1-114	4-Pyrm	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
1-115	4-Pyrm	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
1-116	4-Pyrm	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
1-117	4-Pyrm	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
1-118	4-Pyr	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
1-119	4-Pyr	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
1-120	4-Pyr	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
1-121	4-Pyr	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
1-122	4-Pyr	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
1-123	4-Pyr	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H
1-124	4-Pyr	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	PO(OEt) ₂	H	H
1-125	4-Pyrm	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
1-126	4-Pyrm	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
1-127	4-Pyrm	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
1-128	4-Pyrm	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
1-129	4-Pyrm	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
1-130	4-Pyrm	3-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H
1-131	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH ₂	N ₃	H	H
1-132	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH ₂	NO ₂	H	H
1-133	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH ₂	ONO	H	H
1-134	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH ₂	ONO ₂	H	H
1-135	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH ₂	SCN	H	H
1-136	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-137	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH ₂	PO(OEt) ₂	H	H
1-138	4-Pyrm	4-F-Ph	1	CH ₂	N ₃	H	H
1-139	4-Pyrm	4-F-Ph	1	CH ₂	NO ₂	H	H

1-140	4-Pyrm	4-F-Ph	1	CH ₂	ONO	H	H
1-141	4-Pyrm	4-F-Ph	1	CH ₂	ONO ₂	H	H
1-142	4-Pyrm	4-F-Ph	1	CH ₂	SCN	H	H
1-143	4-Pyrm	4-F-Ph	1	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-144	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-145	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-146	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
1-147	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
1-148	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
1-149	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-150	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	PO(OEt) ₂	H	H
1-151	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-152	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-153	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
1-154	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
1-155	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
1-156	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-157	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
1-158	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
1-159	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
1-160	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
1-161	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
1-162	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
1-163	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	PO(OEt) ₂	H	H
1-164	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
1-165	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
1-166	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
1-167	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
1-168	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
1-169	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
1-170	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
1-171	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
1-172	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
1-173	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
1-174	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
1-175	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H
1-176	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	PO(OEt) ₂	H	H
1-177	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
1-178	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
1-179	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
1-180	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
1-181	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
1-182	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H
1-183	4-Pyr	3-Cl-Ph	1	CH ₂	N ₃	H	H
1-184	4-Pyr	3-Cl-Ph	1	CH ₂	NO ₂	H	H
1-185	4-Pyr	3-Cl-Ph	1	CH ₂	ONO	H	H
1-186	4-Pyr	3-Cl-Ph	1	CH ₂	ONO ₂	H	H
1-187	4-Pyr	3-Cl-Ph	1	CH ₂	SCN	H	H
1-188	4-Pyr	3-Cl-Ph	1	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-189	4-Pyr	3-Cl-Ph	1	CH ₂	PO(OEt) ₂	H	H

1-190	4-Pyrm	3-Cl-Ph	1	CH ₂	N ₃	H	H
1-191	4-Pyrm	3-Cl-Ph	1	CH ₂	NO ₂	H	H
1-192	4-Pyrm	3-Cl-Ph	1	CH ₂	ONO	H	H
1-193	4-Pyrm	3-Cl-Ph	1	CH ₂	ONO ₂	H	H
1-194	4-Pyrm	3-Cl-Ph	1	CH ₂	SCN	H	H
1-195	4-Pyrm	3-Cl-Ph	1	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-196	4-Pyr	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-197	4-Pyr	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-198	4-Pyr	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
1-199	4-Pyr	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
1-200	4-Pyr	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
1-201	4-Pyr	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-202	4-Pyr	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₂	PO(OEt) ₂	H	H
1-203	4-Pyrm	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-204	4-Pyrm	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-205	4-Pyrm	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
1-206	4-Pyrm	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
1-207	4-Pyrm	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
1-208	4-Pyrm	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-209	4-Pyr	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
1-210	4-Pyr	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
1-211	4-Pyr	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
1-212	4-Pyr	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
1-213	4-Pyr	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
1-214	4-Pyr	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
1-215	4-Pyr	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₃	PO(OEt) ₂	H	H
1-216	4-Pyrm	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
1-217	4-Pyrm	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
1-218	4-Pyrm	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
1-219	4-Pyrm	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
1-220	4-Pyrm	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
1-221	4-Pyrm	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
1-222	4-Pyr	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
1-223	4-Pyr	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
1-224	4-Pyr	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
1-225	4-Pyr	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
1-226	4-Pyr	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
1-227	4-Pyr	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H
1-228	4-Pyr	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₄	PO(OEt) ₂	H	H
1-229	4-Pyrm	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
1-230	4-Pyrm	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
1-231	4-Pyrm	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
1-232	4-Pyrm	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
1-233	4-Pyrm	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
1-234	4-Pyrm	3-Cl-Ph	1	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H
1-235	4-Pyr	3,4-diF-Ph	1	CH ₂	N ₃	H	H
1-236	4-Pyr	3,4-diF-Ph	1	CH ₂	NO ₂	H	H
1-237	4-Pyr	3,4-diF-Ph	1	CH ₂	ONO	H	H
1-238	4-Pyr	3,4-diF-Ph	1	CH ₂	ONO ₂	H	H
1-239	4-Pyr	3,4-diF-Ph	1	CH ₂	SCN	H	H

1-240	4-Pyr	3,4-diF-Ph	1	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-241	4-Pyr	3,4-diF-Ph	1	CH ₂	PO(OEt) ₂	H	H
1-242	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	1	CH ₂	N ₃	H	H
1-243	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	1	CH ₂	NO ₂	H	H
1-244	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	1	CH ₂	ONO	H	H
1-245	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	1	CH ₂	ONO ₂	H	H
1-246	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	1	CH ₂	SCN	H	H
1-247	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	1	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-248	4-Pyr	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-249	4-Pyr	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-250	4-Pyr	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
1-251	4-Pyr	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
1-252	4-Pyr	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
1-253	4-Pyr	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-254	4-Pyr	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₂	PO(OEt) ₂	H	H
1-255	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-256	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-257	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
1-258	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
1-259	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
1-260	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-261	4-Pyr	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
1-262	4-Pyr	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
1-263	4-Pyr	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
1-264	4-Pyr	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
1-265	4-Pyr	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
1-266	4-Pyr	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
1-267	4-Pyr	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₃	PO(OEt) ₂	H	H
1-268	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
1-269	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
1-270	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
1-271	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
1-272	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
1-273	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
1-274	4-Pyr	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
1-275	4-Pyr	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
1-276	4-Pyr	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
1-277	4-Pyr	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
1-278	4-Pyr	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
1-279	4-Pyr	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H
1-280	4-Pyr	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₄	PO(OEt) ₂	H	H
1-281	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
1-282	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
1-283	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
1-284	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
1-285	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
1-286	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	1	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H
1-287	4-Pyr	3,4-diCl-Ph	1	CH ₂	N ₃	H	H
1-288	4-Pyr	3,4-diCl-Ph	1	CH ₂	NO ₂	H	H

1-289	4-Pyr	3,4-di Cl-Ph	1	CH ₂	ONO	H	H
1-290	4-Pyr	3,4-di Cl-Ph	1	CH ₂	ONO ₂	H	H
1-291	4-Pyr	3,4-di Cl-Ph	1	CH ₂	SCN	H	H
1-292	4-Pyr	3,4-di Cl-Ph	1	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-293	4-Pyr	3,4-di Cl-Ph	1	CH ₂	PO(OEt) ₂	H	H
1-294	4-Pyrm	3,4-di Cl-Ph	1	CH ₂	N ₃	H	H
1-295	4-Pyrm	3,4-di Cl-Ph	1	CH ₂	NO ₂	H	H
1-296	4-Pyrm	3,4-di Cl-Ph	1	CH ₂	ONO	H	H
1-297	4-Pyrm	3,4-di Cl-Ph	1	CH ₂	ONO ₂	H	H
1-298	4-Pyrm	3,4-di Cl-Ph	1	CH ₂	SCN	H	H
1-299	4-Pyrm	3,4-di Cl-Ph	1	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-300	4-Pyr	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-301	4-Pyr	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-302	4-Pyr	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
1-303	4-Pyr	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
1-304	4-Pyr	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
1-305	4-Pyr	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-306	4-Pyr	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₂	PO(OEt) ₂	H	H
1-307	4-Pyrm	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-308	4-Pyrm	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-309	4-Pyrm	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
1-310	4-Pyrm	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
1-311	4-Pyrm	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
1-312	4-Pyrm	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-313	4-Pyr	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
1-314	4-Pyr	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
1-315	4-Pyr	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
1-316	4-Pyr	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
1-317	4-Pyr	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
1-318	4-Pyr	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
1-319	4-Pyr	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₃	PO(OEt) ₂	H	H
1-320	4-Pyrm	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
1-321	4-Pyrm	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
1-322	4-Pyrm	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
1-323	4-Pyrm	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
1-324	4-Pyrm	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
1-325	4-Pyrm	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
1-326	4-Pyr	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
1-327	4-Pyr	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
1-328	4-Pyr	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
1-329	4-Pyr	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
1-330	4-Pyr	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
1-331	4-Pyr	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H
1-332	4-Pyr	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₄	PO(OEt) ₂	H	H
1-333	4-Pyrm	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
1-334	4-Pyrm	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
1-335	4-Pyrm	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
1-336	4-Pyrm	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
1-337	4-Pyrm	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
1-338	4-Pyrm	3,4-di Cl-Ph	1	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H

1-339	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	1	CH ₂	N ₃	H	H
1-340	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	1	CH ₂	NO ₂	H	H
1-341	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	1	CH ₂	ONO	H	H
1-342	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	1	CH ₂	ONO ₂	H	H
1-343	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	1	CH ₂	SCN	H	H
1-344	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	1	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-345	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	1	CH ₂	PO(OEt) ₂	H	H
1-346	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	1	CH ₂	N ₃	H	H
1-347	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	1	CH ₂	NO ₂	H	H
1-348	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	1	CH ₂	ONO	H	H
1-349	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	1	CH ₂	ONO ₂	H	H
1-350	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	1	CH ₂	SCN	H	H
1-351	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	1	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-352	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-353	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-354	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
1-355	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
1-356	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
1-357	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-358	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	PO(OEt) ₂	H	H
1-359	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-360	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-361	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
1-362	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
1-363	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
1-364	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-365	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
1-366	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
1-367	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
1-368	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
1-369	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
1-370	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
1-371	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	PO(OEt) ₂	H	H
1-372	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
1-373	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
1-374	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
1-375	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
1-376	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
1-377	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
1-378	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
1-379	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
1-380	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
1-381	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
1-382	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
1-383	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H
1-384	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	PO(OEt) ₂	H	H
1-385	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
1-386	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
1-387	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
1-388	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H

1-389	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
1-390	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H
1-391	4-Pyr	3,4,5-triF-Ph	1	CH ₂	N ₃	H	H
1-392	4-Pyr	3,4,5-triF-Ph	1	CH ₂	NO ₂	H	H
1-393	4-Pyr	3,4,5-triF-Ph	1	CH ₂	ONO	H	H
1-394	4-Pyr	3,4,5-triF-Ph	1	CH ₂	ONO ₂	H	H
1-395	4-Pyr	3,4,5-triF-Ph	1	CH ₂	SCN	H	H
1-396	4-Pyr	3,4,5-triF-Ph	1	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-397	4-Pyr	3,4,5-triF-Ph	1	CH ₂	PO(OEt) ₂	H	H
1-398	4-Pyrm	3,4,5-triF-Ph	1	CH ₂	N ₃	H	H
1-399	4-Pyrm	3,4,5-triF-Ph	1	CH ₂	NO ₂	H	H
1-400	4-Pyrm	3,4,5-triF-Ph	1	CH ₂	ONO	H	H
1-401	4-Pyrm	3,4,5-triF-Ph	1	CH ₂	ONO ₂	H	H
1-402	4-Pyrm	3,4,5-triF-Ph	1	CH ₂	SCN	H	H
1-403	4-Pyrm	3,4,5-triF-Ph	1	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-404	4-Pyr	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-405	4-Pyr	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-406	4-Pyr	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
1-407	4-Pyr	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
1-408	4-Pyr	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
1-409	4-Pyr	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-410	4-Pyr	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₂	PO(OEt) ₂	H	H
1-411	4-Pyrm	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-412	4-Pyrm	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-413	4-Pyrm	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
1-414	4-Pyrm	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
1-415	4-Pyrm	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
1-416	4-Pyrm	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-417	4-Pyr	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
1-418	4-Pyr	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
1-419	4-Pyr	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
1-420	4-Pyr	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
1-421	4-Pyr	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
1-422	4-Pyr	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
1-423	4-Pyr	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₃	PO(OEt) ₂	H	H
1-424	4-Pyrm	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
1-425	4-Pyrm	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
1-426	4-Pyrm	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
1-427	4-Pyrm	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
1-428	4-Pyrm	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
1-429	4-Pyrm	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
1-430	4-Pyr	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
1-431	4-Pyr	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
1-432	4-Pyr	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
1-433	4-Pyr	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
1-434	4-Pyr	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
1-435	4-Pyr	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H
1-436	4-Pyr	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₄	PO(OEt) ₂	H	H
1-437	4-Pyrm	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
1-438	4-Pyrm	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H

1-439	4-Pyrm	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
1-440	4-Pyrm	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
1-441	4-Pyrm	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
1-442	4-Pyrm	3,4,5-triF-Ph	1	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H

【0074】

【表2】

(表1の続き)

化合物 番 号	Ar ¹	Ar ²	m	W	R ⁴	R ¹	R ²
1-443	4-Pyr	Ph	2	CH ₂	N ₃	H	H
1-444	4-Pyr	Ph	2	CH ₂	NO ₂	H	H
1-445	4-Pyr	Ph	2	CH ₂	ONO	H	H
1-446	4-Pyr	Ph	2	CH ₂	ONO ₂	H	H
1-447	4-Pyr	Ph	2	CH ₂	SCN	H	H
1-448	4-Pyr	Ph	2	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-449	4-Pyr	Ph	2	CH ₂	PO(OEt) ₂	H	H
1-450	4-Pyrm	Ph	2	CH ₂	N ₃	H	H
1-451	4-Pyrm	Ph	2	CH ₂	NO ₂	H	H
1-452	4-Pyrm	Ph	2	CH ₂	ONO	H	H
1-453	4-Pyrm	Ph	2	CH ₂	ONO ₂	H	H
1-454	4-Pyrm	Ph	2	CH ₂	SCN	H	H
1-455	4-Pyrm	Ph	2	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-456	4-Pyr	Ph	2	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-457	4-Pyr	Ph	2	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-458	4-Pyr	Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
1-459	4-Pyr	Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
1-460	4-Pyr	Ph	2	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
1-461	4-Pyr	Ph	2	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-462	4-Pyr	Ph	2	(CH ₂) ₂	PO(OEt) ₂	H	H
1-463	4-Pyrm	Ph	2	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-464	4-Pyrm	Ph	2	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-465	4-Pyrm	Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
1-466	4-Pyrm	Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
1-467	4-Pyrm	Ph	2	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
1-468	4-Pyrm	Ph	2	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-469	4-Pyr	Ph	2	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
1-470	4-Pyr	Ph	2	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
1-471	4-Pyr	Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
1-472	4-Pyr	Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
1-473	4-Pyr	Ph	2	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
1-474	4-Pyr	Ph	2	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
1-475	4-Pyr	Ph	2	(CH ₂) ₃	PO(OEt) ₂	H	H
1-476	4-Pyrm	Ph	2	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
1-477	4-Pyrm	Ph	2	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
1-478	4-Pyrm	Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
1-479	4-Pyrm	Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
1-480	4-Pyrm	Ph	2	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
1-481	4-Pyrm	Ph	2	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H

1-482	4-Pyr	Ph	2	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
1-483	4-Pyr	Ph	2	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
1-484	4-Pyr	Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
1-485	4-Pyr	Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
1-486	4-Pyr	Ph	2	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
1-487	4-Pyr	Ph	2	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H
1-488	4-Pyr	Ph	2	(CH ₂) ₄	PO(OEt) ₂	H	H
1-489	4-Pyrm	Ph	2	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
1-490	4-Pyrm	Ph	2	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
1-491	4-Pyrm	Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
1-492	4-Pyrm	Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
1-493	4-Pyrm	Ph	2	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
1-494	4-Pyrm	Ph	2	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H
1-495	4-Pyr	3-F-Ph	2	CH ₂	N ₃	H	H
1-496	4-Pyr	3-F-Ph	2	CH ₂	NO ₂	H	H
1-497	4-Pyr	3-F-Ph	2	CH ₂	ONO	H	H
1-498	4-Pyr	3-F-Ph	2	CH ₂	ONO ₂	H	H
1-499	4-Pyr	3-F-Ph	2	CH ₂	SCN	H	H
1-500	4-Pyr	3-F-Ph	2	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-501	4-Pyr	3-F-Ph	2	CH ₂	PO(OEt) ₂	H	H
1-502	4-Pyrm	3-F-Ph	2	CH ₂	N ₃	H	H
1-503	4-Pyrm	3-F-Ph	2	CH ₂	NO ₂	H	H
1-504	4-Pyrm	3-F-Ph	2	CH ₂	ONO	H	H
1-505	4-Pyrm	3-F-Ph	2	CH ₂	ONO ₂	H	H
1-506	4-Pyrm	3-F-Ph	2	CH ₂	SCN	H	H
1-507	4-Pyrm	3-F-Ph	2	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-508	4-Pyr	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-509	4-Pyr	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-510	4-Pyr	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
1-511	4-Pyr	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
1-512	4-Pyr	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
1-513	4-Pyr	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-514	4-Pyr	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	PO(OEt) ₂	H	H
1-515	4-Pyrm	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-516	4-Pyrm	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-517	4-Pyrm	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
1-518	4-Pyrm	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
1-519	4-Pyrm	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
1-520	4-Pyrm	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-521	4-Pyr	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
1-522	4-Pyr	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
1-523	4-Pyr	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
1-524	4-Pyr	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
1-525	4-Pyr	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
1-526	4-Pyr	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
1-527	4-Pyr	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	PO(OEt) ₂	H	H
1-528	4-Pyrm	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
1-529	4-Pyrm	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
1-530	4-Pyrm	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
1-531	4-Pyrm	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H

1-532	4-Pyrm	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
1-533	4-Pyrm	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
1-534	4-Pyr	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
1-535	4-Pyr	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
1-536	4-Pyr	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
1-537	4-Pyr	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
1-538	4-Pyr	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
1-539	4-Pyr	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H
1-540	4-Pyr	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	PO(OEt) ₂	H	H
1-541	4-Pyrm	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
1-542	4-Pyrm	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
1-543	4-Pyrm	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
1-545	4-Pyrm	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
1-546	4-Pyrm	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
1-547	4-Pyrm	3-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H
1-548	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH ₂	N ₃	H	H
1-549	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH ₂	NO ₂	H	H
1-550	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH ₂	ONO	H	H
1-551	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH ₂	ONO ₂	H	H
1-552	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH ₂	SCN	H	H
1-553	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-554	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH ₂	PO(OEt) ₂	H	H
1-555	4-Pyrm	4-F-Ph	2	CH ₂	N ₃	H	H
1-556	4-Pyrm	4-F-Ph	2	CH ₂	NO ₂	H	H
1-557	4-Pyrm	4-F-Ph	2	CH ₂	ONO	H	H
1-558	4-Pyrm	4-F-Ph	2	CH ₂	ONO ₂	H	H
1-559	4-Pyrm	4-F-Ph	2	CH ₂	SCN	H	H
1-560	4-Pyrm	4-F-Ph	2	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-561	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-562	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-563	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
1-564	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
1-565	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
1-566	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-567	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	PO(OEt) ₂	H	H
1-568	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-569	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-570	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
1-571	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
1-572	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
1-573	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-574	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
1-575	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
1-576	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
1-577	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
1-578	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
1-579	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
1-580	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	PO(OEt) ₂	H	H
1-581	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
1-582	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H

1-583	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
1-584	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
1-585	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
1-586	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
1-587	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
1-588	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
1-589	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
1-590	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
1-591	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
1-592	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H
1-593	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	PO(OEt) ₂	H	H
1-594	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
1-595	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
1-596	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
1-597	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
1-598	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
1-599	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H
1-600	4-Pyr	3-Cl-Ph	2	CH ₂	N ₃	H	H
1-601	4-Pyr	3-Cl-Ph	2	CH ₂	NO ₂	H	H
1-602	4-Pyr	3-Cl-Ph	2	CH ₂	ONO	H	H
1-603	4-Pyr	3-Cl-Ph	2	CH ₂	ONO ₂	H	H
1-604	4-Pyr	3-Cl-Ph	2	CH ₂	SCN	H	H
1-605	4-Pyr	3-Cl-Ph	2	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-606	4-Pyr	3-Cl-Ph	2	CH ₂	PO(OEt) ₂	H	H
1-607	4-Pyrm	3-Cl-Ph	2	CH ₂	N ₃	H	H
1-608	4-Pyrm	3-Cl-Ph	2	CH ₂	NO ₂	H	H
1-609	4-Pyrm	3-Cl-Ph	2	CH ₂	ONO	H	H
1-610	4-Pyrm	3-Cl-Ph	2	CH ₂	ONO ₂	H	H
1-611	4-Pyrm	3-Cl-Ph	2	CH ₂	SCN	H	H
1-612	4-Pyrm	3-Cl-Ph	2	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-613	4-Pyr	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-614	4-Pyr	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-615	4-Pyr	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
1-616	4-Pyr	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
1-617	4-Pyr	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
1-618	4-Pyr	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-619	4-Pyr	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₂	PO(OEt) ₂	H	H
1-620	4-Pyrm	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-621	4-Pyrm	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-622	4-Pyrm	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
1-623	4-Pyrm	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
1-624	4-Pyrm	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
1-625	4-Pyrm	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-626	4-Pyr	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
1-627	4-Pyr	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
1-628	4-Pyr	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
1-629	4-Pyr	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
1-630	4-Pyr	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
1-631	4-Pyr	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
1-632	4-Pyr	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₃	PO(OEt) ₂	H	H

1-633	4-Pyrm	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
1-634	4-Pyrm	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
1-635	4-Pyrm	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
1-636	4-Pyrm	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
1-637	4-Pyrm	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
1-638	4-Pyrm	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
1-639	4-Pyr	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
1-640	4-Pyr	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
1-641	4-Pyr	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
1-642	4-Pyr	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
1-643	4-Pyr	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
1-644	4-Pyr	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H
1-645	4-Pyr	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₄	PO(OEt) ₂	H	H
1-646	4-Pyrm	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
1-647	4-Pyrm	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
1-648	4-Pyrm	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
1-649	4-Pyrm	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
1-650	4-Pyrm	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
1-651	4-Pyrm	3-Cl-Ph	2	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H
1-652	4-Pyr	3,4-diF-Ph	2	CH ₂	N ₃	H	H
1-653	4-Pyr	3,4-diF-Ph	2	CH ₂	NO ₂	H	H
1-654	4-Pyr	3,4-diF-Ph	2	CH ₂	ONO	H	H
1-655	4-Pyr	3,4-diF-Ph	2	CH ₂	ONO ₂	H	H
1-656	4-Pyr	3,4-diF-Ph	2	CH ₂	SCN	H	H
1-657	4-Pyr	3,4-diF-Ph	2	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-658	4-Pyr	3,4-diF-Ph	2	CH ₂	PO(OEt) ₂	H	H
1-659	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	2	CH ₂	N ₃	H	H
1-660	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	2	CH ₂	NO ₂	H	H
1-661	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	2	CH ₂	ONO	H	H
1-662	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	2	CH ₂	ONO ₂	H	H
1-663	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	2	CH ₂	SCN	H	H
1-664	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	2	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-665	4-Pyr	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-666	4-Pyr	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-667	4-Pyr	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
1-668	4-Pyr	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
1-669	4-Pyr	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
1-670	4-Pyr	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-671	4-Pyr	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₂	PO(OEt) ₂	H	H
1-672	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-673	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-674	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
1-675	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
1-676	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
1-677	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-678	4-Pyr	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
1-679	4-Pyr	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
1-680	4-Pyr	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
1-681	4-Pyr	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
1-682	4-Pyr	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₃	SCN	H	H

1-683	4-Pyr	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
1-684	4-Pyr	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₃	PO(OEt) ₂	H	H
1-685	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
1-686	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
1-687	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
1-688	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
1-689	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
1-690	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
1-691	4-Pyr	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
1-692	4-Pyr	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
1-693	4-Pyr	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
1-694	4-Pyr	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
1-695	4-Pyr	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
1-696	4-Pyr	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H
1-697	4-Pyr	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₄	PO(OEt) ₂	H	H
1-698	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
1-699	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
1-700	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
1-701	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
1-702	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
1-703	4-Pyrm	3,4-diF-Ph	2	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H
1-704	4-Pyr	3,4-diCl-Ph	2	CH ₂	N ₃	H	H
1-705	4-Pyr	3,4-diCl-Ph	2	CH ₂	NO ₂	H	H
1-706	4-Pyr	3,4-diCl-Ph	2	CH ₂	ONO	H	H
1-707	4-Pyr	3,4-diCl-Ph	2	CH ₂	ONO ₂	H	H
1-708	4-Pyr	3,4-diCl-Ph	2	CH ₂	SCN	H	H
1-709	4-Pyr	3,4-diCl-Ph	2	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-710	4-Pyr	3,4-diCl-Ph	2	CH ₂	PO(OEt) ₂	H	H
1-711	4-Pyrm	3,4-diCl-Ph	2	CH ₂	N ₃	H	H
1-712	4-Pyrm	3,4-diCl-Ph	2	CH ₂	NO ₂	H	H
1-713	4-Pyrm	3,4-diCl-Ph	2	CH ₂	ONO	H	H
1-714	4-Pyrm	3,4-diCl-Ph	2	CH ₂	ONO ₂	H	H
1-715	4-Pyrm	3,4-diCl-Ph	2	CH ₂	SCN	H	H
1-716	4-Pyrm	3,4-diCl-Ph	2	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-717	4-Pyr	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-718	4-Pyr	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-719	4-Pyr	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
1-720	4-Pyr	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
1-721	4-Pyr	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
1-722	4-Pyr	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-723	4-Pyr	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₂	PO(OEt) ₂	H	H
1-724	4-Pyrm	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-725	4-Pyrm	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-726	4-Pyrm	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
1-727	4-Pyrm	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
1-728	4-Pyrm	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
1-729	4-Pyrm	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-730	4-Pyr	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
1-731	4-Pyr	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
1-732	4-Pyr	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO	H	H

1-733	4-Pyr	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
1-734	4-Pyr	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
1-735	4-Pyr	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
1-736	4-Pyr	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₃	PO(OEt) ₂	H	H
1-737	4-Pyrm	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
1-738	4-Pyrm	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
1-739	4-Pyrm	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
1-740	4-Pyrm	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
1-741	4-Pyrm	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
1-742	4-Pyrm	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
1-743	4-Pyr	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
1-744	4-Pyr	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
1-745	4-Pyr	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
1-746	4-Pyr	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
1-747	4-Pyr	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
1-748	4-Pyr	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H
1-749	4-Pyr	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₄	PO(OEt) ₂	H	H
1-750	4-Pyrm	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
1-751	4-Pyrm	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
1-752	4-Pyrm	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
1-753	4-Pyrm	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
1-754	4-Pyrm	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
1-755	4-Pyrm	3,4-diCl-Ph	2	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H
1-756	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	2	CH ₂	N ₃	H	H
1-757	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	2	CH ₂	NO ₂	H	H
1-758	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	2	CH ₂	ONO	H	H
1-759	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	2	CH ₂	ONO ₂	H	H
1-760	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	2	CH ₂	SCN	H	H
1-761	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	2	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-762	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	2	CH ₂	PO(OEt) ₂	H	H
1-763	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	2	CH ₂	N ₃	H	H
1-764	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	2	CH ₂	NO ₂	H	H
1-765	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	2	CH ₂	ONO	H	H
1-766	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	2	CH ₂	ONO ₂	H	H
1-767	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	2	CH ₂	SCN	H	H
1-768	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	2	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-769	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-770	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-771	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
1-772	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
1-773	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
1-774	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-775	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	PO(OEt) ₂	H	H
1-776	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-777	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-778	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
1-779	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
1-780	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
1-781	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
1-782	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H

1-783	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
1-784	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
1-785	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
1-786	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
1-787	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
1-788	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	PO(OEt) ₂	H	H
1-789	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
1-790	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
1-791	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
1-792	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
1-793	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
1-794	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
1-795	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
1-796	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
1-797	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
1-798	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
1-799	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
1-800	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H
1-801	4-Pyr	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	PO(OEt) ₂	H	H
1-802	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
1-803	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
1-804	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
1-805	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
1-806	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
1-807	4-Pyrm	3-Cl-4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H
1-808	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH(Me)CH ₂	NO ₂	H	H
1-809	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH ₂ CH(Me)	NO ₂	H	H
1-810	4-Pyr	4-F-Ph	1	C(Me) ₂ CH ₂	NO ₂	H	H
1-811	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH ₂ C(Me) ₂	NO ₂	H	H
1-812	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH(Me)(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-813	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH ₂ CH(Me)CH ₂	NO ₂	H	H
1-814	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂ CH(Me)	NO ₂	H	H
1-815	4-Pyr	4-F-Ph	1	C(Me) ₂ (CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-816	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH ₂ C(Me) ₂ CH ₂	NO ₂	H	H
1-817	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂ C(Me) ₂	NO ₂	H	H
1-818	4-Pyr	4-F-Ph	1	cHx-1,4-diyl	NO ₂	H	H
1-819	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH=CH	NO ₂	H	H
1-820	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH ₂ CH=CH	NO ₂	H	H
1-821	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂ CH=CH	NO ₂	H	H
1-822	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH(Me)CH ₂	NO ₂	H	H
1-823	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH ₂ CH(Me)	NO ₂	H	H
1-824	4-Pyr	4-F-Ph	2	C(Me) ₂ CH ₂	NO ₂	H	H
1-825	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH ₂ C(Me) ₂	NO ₂	H	H
1-826	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH(Me)(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-827	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH ₂ CH(Me)CH ₂	NO ₂	H	H
1-828	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂ CH(Me)	NO ₂	H	H
1-829	4-Pyr	4-F-Ph	2	C(Me) ₂ (CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-830	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH ₂ C(Me) ₂ CH ₂	NO ₂	H	H
1-831	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂ C(Me) ₂	NO ₂	H	H

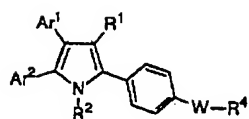
1-832	4-Pyr	4-F-Ph	2	cHx-1,4-diyl	NO ₂	H	H
1-833	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH=CH	NO ₂	H	H
1-834	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH ₂ CH=CH	NO ₂	H	H
1-835	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂ CH=CH	NO ₂	H	H
1-836	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH ₂	NO ₂	Me	H
1-837	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH ₂	NO ₂	H	Me
1-838	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH ₂	NO ₂	Me	Me
1-839	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH ₂	NO ₂	Me	H
1-840	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH ₂	NO ₂	H	Me
1-841	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH ₂	NO ₂	Me	Me
1-842	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	NO ₂	Me	H
1-843	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	Me
1-844	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	NO ₂	Me	Me
1-845	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	NO ₂	Me	H
1-846	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	Me
1-847	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	NO ₂	Me	Me
1-848	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	NO ₂	Me	H
1-849	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	Me
1-850	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	NO ₂	Me	Me
1-851	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	NO ₂	Me	H
1-852	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	Me
1-853	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	NO ₂	Me	Me
1-854	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	NO ₂	Me	H
1-855	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	Me
1-856	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	NO ₂	Me	Me
1-857	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	NO ₂	Me	H
1-858	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	Me
1-859	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	NO ₂	Me	Me
1-860	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH(Me)CH ₂	N ₃	H	H
1-861	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH ₂ CH(Me)	N ₃	H	H
1-862	4-Pyr	4-F-Ph	1	C(Me) ₂ CH ₂	N ₃	H	H
1-863	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH ₂ C(Me) ₂	N ₃	H	H
1-864	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH(Me)(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-865	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH ₂ CH(Me)CH ₂	N ₃	H	H
1-866	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂ CH(Me)	N ₃	H	H
1-867	4-Pyr	4-F-Ph	1	C(Me) ₂ (CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-868	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH ₂ C(Me) ₂ CH ₂	N ₃	H	H
1-869	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂ C(Me) ₂	N ₃	H	H
1-870	4-Pyr	4-F-Ph	1	cHx-1,4-diyl	N ₃	H	H
1-871	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH=CH	N ₃	H	H
1-872	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH ₂ CH=CH	N ₃	H	H
1-873	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂ CH=CH	N ₃	H	H
1-874	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH(Me)CH ₂	N ₃	H	H
1-875	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH ₂ CH(Me)	N ₃	H	H
1-876	4-Pyr	4-F-Ph	2	C(Me) ₂ CH ₂	N ₃	H	H
1-877	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH ₂ C(Me) ₂	N ₃	H	H
1-878	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH(Me)(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-879	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH ₂ CH(Me)CH ₂	N ₃	H	H
1-880	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂ CH(Me)	N ₃	H	H
1-881	4-Pyr	4-F-Ph	2	C(Me) ₂ (CH ₂) ₂	N ₃	H	H

1-882	4-Pyr	4-F-Ph	2	$\text{CH}_2\text{C}(\text{Me})_2\text{CH}_2$	N_3	H	H
1-883	4-Pyr	4-F-Ph	2	$(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{Me})_2$	N_3	H	H
1-884	4-Pyr	4-F-Ph	2	cHx-1,4-diyl	N_3	H	H
1-885	4-Pyr	4-F-Ph	2	$\text{CH}=\text{CH}$	N_3	H	H
1-886	4-Pyr	4-F-Ph	2	$\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}$	N_3	H	H
1-887	4-Pyr	4-F-Ph	2	$(\text{CH}_2)_2\text{CH}=\text{CH}$	N_3	H	H
1-888	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH_2	N_3	Me	H
1-889	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH_2	N_3	H	Me
1-890	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH_2	N_3	Me	Me
1-891	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH_2	N_3	Me	H
1-892	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH_2	N_3	H	Me
1-893	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH_2	N_3	Me	Me
1-894	4-Pyr	4-F-Ph	1	$(\text{CH}_2)_2$	N_3	Me	H
1-895	4-Pyr	4-F-Ph	1	$(\text{CH}_2)_2$	N_3	H	Me
1-896	4-Pyr	4-F-Ph	1	$(\text{CH}_2)_2$	N_3	Me	Me
1-897	4-Pyr	4-F-Ph	2	$(\text{CH}_2)_2$	N_3	Me	H
1-898	4-Pyr	4-F-Ph	2	$(\text{CH}_2)_2$	N_3	H	Me
1-899	4-Pyr	4-F-Ph	2	$(\text{CH}_2)_2$	N_3	Me	Me
1-900	4-Pyr	4-F-Ph	1	$(\text{CH}_2)_3$	N_3	Me	H
1-901	4-Pyr	4-F-Ph	1	$(\text{CH}_2)_3$	N_3	H	Me
1-902	4-Pyr	4-F-Ph	1	$(\text{CH}_2)_3$	N_3	Me	Me
1-903	4-Pyr	4-F-Ph	2	$(\text{CH}_2)_3$	N_3	Me	H
1-904	4-Pyr	4-F-Ph	2	$(\text{CH}_2)_3$	N_3	H	Me
1-905	4-Pyr	4-F-Ph	2	$(\text{CH}_2)_3$	N_3	Me	Me
1-906	4-Pyr	4-F-Ph	1	$(\text{CH}_2)_4$	N_3	Me	H
1-907	4-Pyr	4-F-Ph	1	$(\text{CH}_2)_4$	N_3	H	Me
1-908	4-Pyr	4-F-Ph	1	$(\text{CH}_2)_4$	N_3	Me	Me
1-909	4-Pyr	4-F-Ph	2	$(\text{CH}_2)_4$	N_3	Me	H
1-910	4-Pyr	4-F-Ph	2	$(\text{CH}_2)_4$	N_3	H	Me
1-911	4-Pyr	4-F-Ph	2	$(\text{CH}_2)_4$	N_3	Me	Me
1-912	4-Pyr	4-Cl-Ph	1	$(\text{CH}_2)_2$	N_3	H	H
1-913	4-Pyr	4-Cl-Ph	2	$(\text{CH}_2)_2$	N_3	H	H
1-914	4-Pyr	4-Cl-Ph	1	$(\text{CH}_2)_3$	NO_2	H	H
1-915	4-Pyr	4-Cl-Ph	2	$(\text{CH}_2)_3$	NO_2	H	H
1-916	2-NH ₂ -4-Pyrm	4-F-Ph	1	CH_2	N_3	H	H
1-917	2-NH ₂ -4-Pyrm	4-F-Ph	1	$(\text{CH}_2)_2$	N_3	H	H
1-918	2-NH ₂ -4-Pyrm	4-F-Ph	1	$(\text{CH}_2)_3$	N_3	H	H
1-919	2-NH ₂ -4-Pyrm	4-F-Ph	1	CH_2	NO_2	H	H
1-920	2-NH ₂ -4-Pyrm	4-F-Ph	1	$(\text{CH}_2)_2$	NO_2	H	H
1-921	2-NH ₂ -4-Pyrm	4-F-Ph	1	$(\text{CH}_2)_3$	NO_2	H	H
1-922	2-NH ₂ -4-Pyrm	4-F-Ph	2	CH_2	N_3	H	H
1-923	2-NH ₂ -4-Pyrm	4-F-Ph	2	$(\text{CH}_2)_2$	N_3	H	H
1-924	2-NH ₂ -4-Pyrm	4-F-Ph	2	$(\text{CH}_2)_3$	N_3	H	H
1-925	2-NH ₂ -4-Pyrm	4-F-Ph	2	CH_2	NO_2	H	H
1-926	2-NH ₂ -4-Pyrm	4-F-Ph	2	$(\text{CH}_2)_2$	NO_2	H	H
1-927	2-NH ₂ -4-Pyrm	4-F-Ph	2	$(\text{CH}_2)_3$	NO_2	H	H
1-928	2-MeNH-4-Pyrm	4-F-Ph	1	CH_2	N_3	H	H
1-929	2-MeNH-4-Pyrm	4-F-Ph	1	$(\text{CH}_2)_2$	N_3	H	H
1-930	2-MeNH-4-Pyrm	4-F-Ph	1	$(\text{CH}_2)_3$	N_3	H	H
1-931	2-MeNH-4-Pyrm	4-F-Ph	1	CH_2	NO_2	H	H

1-932	2-MeNH-4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-933	2-MeNH-4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
1-934	2-MeNH-4-Pyrm	4-F-Ph	2	CH ₂	N ₃	H	H
1-935	2-MeNH-4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
1-936	2-MeNH-4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
1-937	2-MeNH-4-Pyrm	4-F-Ph	2	CH ₂	NO ₂	H	H
1-938	2-MeNH-4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
1-939	2-MeNH-4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H

【0075】

【化14】



【0076】

【表3】

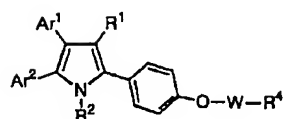
表2

化合物 番 号	Ar ¹	Ar ²	W	R ⁴	R ¹	R ²
2-1	4-Pyr	4-F-Ph	CH ₂	N ₃	H	H
2-2	4-Pyr	4-F-Ph	CH ₂	NO ₂	H	H
2-3	4-Pyr	4-F-Ph	CH ₂	ONO	H	H
2-4	4-Pyr	4-F-Ph	CH ₂	ONO ₂	H	H
2-5	4-Pyr	4-F-Ph	CH ₂	SCN	H	H
2-6	4-Pyr	4-F-Ph	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
2-7	4-Pyr	4-F-Ph	CH ₂	PO(OEt) ₂	H	H
2-8	4-Pyrm	4-F-Ph	CH ₂	N ₃	H	H
2-9	4-Pyrm	4-F-Ph	CH ₂	NO ₂	H	H
2-10	4-Pyrm	4-F-Ph	CH ₂	ONO	H	H
2-11	4-Pyrm	4-F-Ph	CH ₂	ONO ₂	H	H
2-12	4-Pyrm	4-F-Ph	CH ₂	SCN	H	H
2-13	4-Pyrm	4-F-Ph	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
2-14	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
2-15	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
2-16	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
2-17	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
2-18	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
2-19	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
2-20	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₂	PO(OEt) ₂	H	H
2-21	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
2-22	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
2-23	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
2-24	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
2-25	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
2-26	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
2-27	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
2-28	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
2-29	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
2-30	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H

2-31	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
2-32	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
2-33	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₃	PO(OEt) ₂	H	H
2-34	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
2-35	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
2-36	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
2-37	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
2-38	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
2-39	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
2-40	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
2-41	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
2-42	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
2-43	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
2-44	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
2-45	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H
2-46	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₄	PO(OEt) ₂	H	H
2-47	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
2-48	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
2-49	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
2-50	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
2-51	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
2-52	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H
2-53	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₅	N ₃	H	H
2-54	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₅	NO ₂	H	H
2-55	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₅	ONO	H	H
2-56	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₅	ONO ₂	H	H
2-57	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₅	SCN	H	H
2-58	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₅	PO(OMe) ₂	H	H
2-59	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₅	PO(OEt) ₂	H	H
2-60	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₅	N ₃	H	H
2-61	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₅	NO ₂	H	H
2-62	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₅	ONO	H	H
2-63	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₅	ONO ₂	H	H
2-64	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₅	SCN	H	H
2-65	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₅	PO(OMe) ₂	H	H

【0077】

【化15】



【0078】

【表4】

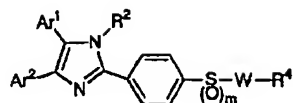
表3

化合物 番 号	Ar ¹	Ar ²	W	R ⁴	R ¹	R ²
3-1	4-Pyr	4-F-Ph	CH ₂	N ₃	H	H
3-2	4-Pyr	4-F-Ph	CH ₂	NO ₂	H	H
3-3	4-Pyr	4-F-Ph	CH ₂	ONO	H	H

3-4	4-Pyr	4-F-Ph	CH ₂	ONO ₂	H	H
3-5	4-Pyr	4-F-Ph	CH ₂	SCN	H	H
3-6	4-Pyr	4-F-Ph	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
3-7	4-Pyr	4-F-Ph	CH ₂	PO(OEt) ₂	H	H
3-8	4-Pyrm	4-F-Ph	CH ₂	N ₃	H	H
3-9	4-Pyrm	4-F-Ph	CH ₂	NO ₂	H	H
3-10	4-Pyrm	4-F-Ph	CH ₂	ONO	H	H
3-11	4-Pyrm	4-F-Ph	CH ₂	ONO ₂	H	H
3-12	4-Pyrm	4-F-Ph	CH ₂	SCN	H	H
3-13	4-Pyrm	4-F-Ph	CH ₂	PO(OMe) ₂	H	H
3-14	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
3-15	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
3-16	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
3-17	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
3-18	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
3-19	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
3-20	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₂	PO(OEt) ₂	H	H
3-21	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₂	N ₃	H	H
3-22	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₂	NO ₂	H	H
3-23	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₂	ONO	H	H
3-24	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H	H
3-25	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₂	SCN	H	H
3-26	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H	H
3-27	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
3-28	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
3-29	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
3-30	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
3-31	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
3-32	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
3-33	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₃	PO(OEt) ₂	H	H
3-34	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₃	N ₃	H	H
3-35	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₃	NO ₂	H	H
3-36	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₃	ONO	H	H
3-37	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H	H
3-38	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₃	SCN	H	H
3-39	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H	H
3-40	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
3-41	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
3-42	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
3-43	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
3-44	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
3-45	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H
3-46	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₄	PO(OEt) ₂	H	H
3-47	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₄	N ₃	H	H
3-48	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₄	NO ₂	H	H
3-49	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₄	ONO	H	H
3-50	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H	H
3-51	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₄	SCN	H	H
3-52	4-Pyrm	4-F-Ph	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H	H

【0079】

【化16】



【0080】

【表5】

表4

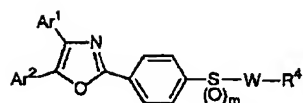
化合物 番 号	Ar¹	Ar²	m	W	R⁴	R²
4-1	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH₂	N₃	H
4-2	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH₂	NO₂	H
4-3	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH₂	ONO	H
4-4	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH₂	ONO₂	H
4-5	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH₂	SCN	H
4-6	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH₂	PO(OMe)₂	H
4-7	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH₂	PO(OEt)₂	H
4-8	4-Pyrm	4-F-Ph	1	CH₂	N₃	H
4-9	4-Pyrm	4-F-Ph	1	CH₂	NO₂	H
4-10	4-Pyrm	4-F-Ph	1	CH₂	ONO	H
4-11	4-Pyrm	4-F-Ph	1	CH₂	ONO₂	H
4-12	4-Pyrm	4-F-Ph	1	CH₂	SCN	H
4-13	4-Pyrm	4-F-Ph	1	CH₂	PO(OMe)₂	H
4-14	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH₂)₂	N₃	H
4-15	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH₂)₂	NO₂	H
4-16	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH₂)₂	ONO	H
4-17	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH₂)₂	ONO₂	H
4-18	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH₂)₂	SCN	H
4-19	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH₂)₂	PO(OMe)₂	H
4-20	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH₂)₂	PO(OEt)₂	H
4-21	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH₂)₂	N₃	H
4-22	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH₂)₂	NO₂	H
4-23	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH₂)₂	ONO	H
4-24	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH₂)₂	ONO₂	H
4-25	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH₂)₂	SCN	H
4-26	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH₂)₂	PO(OMe)₂	H
4-27	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH₂)₃	N₃	H
4-28	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH₂)₃	NO₂	H
4-29	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH₂)₃	ONO	H
4-30	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH₂)₃	ONO₂	H
4-31	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH₂)₃	SCN	H
4-32	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH₂)₃	PO(OMe)₂	H
4-33	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH₂)₃	PO(OEt)₂	H
4-34	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH₂)₃	N₃	H
4-35	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH₂)₃	NO₂	H
4-36	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH₂)₃	ONO	H
4-37	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH₂)₃	ONO₂	H
4-38	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH₂)₃	SCN	H
4-39	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH₂)₃	PO(OMe)₂	H

4-40	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	N ₃	H
4-41	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	NO ₂	H
4-42	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO	H
4-43	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H
4-44	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	SCN	H
4-45	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H
4-46	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	PO(OEt) ₂	H
4-47	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	N ₃	H
4-48	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	NO ₂	H
4-49	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO	H
4-50	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H
4-51	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	SCN	H
4-52	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H
4-53	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH ₂	N ₃	H
4-54	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH ₂	NO ₂	H
4-55	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH ₂	ONO	H
4-56	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH ₂	ONO ₂	H
4-57	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH ₂	SCN	H
4-58	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH ₂	PO(OMe) ₂	H
4-59	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH ₂	PO(OEt) ₂	H
4-60	4-Pyrm	4-F-Ph	2	CH ₂	N ₃	H
4-61	4-Pyrm	4-F-Ph	2	CH ₂	NO ₂	H
4-62	4-Pyrm	4-F-Ph	2	CH ₂	ONO	H
4-63	4-Pyrm	4-F-Ph	2	CH ₂	ONO ₂	H
4-64	4-Pyrm	4-F-Ph	2	CH ₂	SCN	H
4-65	4-Pyrm	4-F-Ph	2	CH ₂	PO(OMe) ₂	H
4-66	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	N ₃	H
4-67	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	NO ₂	H
4-68	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO	H
4-69	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H
4-70	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	SCN	H
4-71	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H
4-72	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	PO(OEt) ₂	H
4-73	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	N ₃	H
4-74	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	NO ₂	H
4-75	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO	H
4-76	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO ₂	H
4-77	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	SCN	H
4-78	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂	H
4-79	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	N ₃	H
4-80	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	NO ₂	H
4-81	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO	H
4-82	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H
4-83	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	SCN	H
4-84	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H
4-85	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	PO(OEt) ₂	H
4-86	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	N ₃	H
4-87	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	NO ₂	H
4-88	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO	H
4-89	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO ₂	H

4-90	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	SCN	H
4-91	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂	H
4-92	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	N ₃	H
4-93	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	NO ₂	H
4-94	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO	H
4-95	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H
4-96	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	SCN	H
4-97	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H
4-98	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	PO(OEt) ₂	H
4-99	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	N ₃	H
4-100	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	NO ₂	H
4-101	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO	H
4-102	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO ₂	H
4-103	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	SCN	H
4-104	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂	H

【0081】

【化17】



【0082】

【表6】

表5

化合物 番 号	Ar ¹	Ar ²	m	W	R ⁴
5-1	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH ₂	N ₃
5-2	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH ₂	NO ₂
5-3	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH ₂	ONO
5-4	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH ₂	ONO ₂
5-5	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH ₂	SCN
5-6	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH ₂	PO(OMe) ₂
5-7	4-Pyr	4-F-Ph	1	CH ₂	PO(OEt) ₂
5-8	4-Pyrm	4-F-Ph	1	CH ₂	N ₃
5-9	4-Pyrm	4-F-Ph	1	CH ₂	NO ₂
5-10	4-Pyrm	4-F-Ph	1	CH ₂	ONO
5-11	4-Pyrm	4-F-Ph	1	CH ₂	ONO ₂
5-12	4-Pyrm	4-F-Ph	1	CH ₂	SCN
5-13	4-Pyrm	4-F-Ph	1	CH ₂	PO(OMe) ₂
5-14	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	N ₃
5-15	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	NO ₂
5-16	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO
5-17	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO ₂
5-18	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	SCN
5-19	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂
5-20	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	PO(OEt) ₂
5-21	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	N ₃
5-22	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	NO ₂
5-23	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO

5-24	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	ONO ₂
5-25	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	SCN
5-26	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂
5-27	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	N ₃
5-28	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	NO ₂
5-29	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO
5-30	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO ₂
5-31	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	SCN
5-32	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂
5-33	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	PO(OEt) ₂
5-34	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	N ₃
5-35	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	NO ₂
5-36	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO
5-37	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	ONO ₂
5-38	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	SCN
5-39	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂
5-40	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	N ₃
5-41	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	NO ₂
5-42	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO
5-43	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO ₂
5-44	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	SCN
5-45	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂
5-46	4-Pyr	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	PO(OEt) ₂
5-47	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	N ₃
5-48	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	NO ₂
5-49	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO
5-50	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	ONO ₂
5-51	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	SCN
5-52	4-Pyrm	4-F-Ph	1	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂
5-53	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH ₂	N ₃
5-54	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH ₂	NO ₂
5-55	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH ₂	ONO
5-56	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH ₂	ONO ₂
5-57	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH ₂	SCN
5-58	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH ₂	PO(OMe) ₂
5-59	4-Pyr	4-F-Ph	2	CH ₂	PO(OEt) ₂
5-60	4-Pyrm	4-F-Ph	2	CH ₂	N ₃
5-61	4-Pyrm	4-F-Ph	2	CH ₂	NO ₂
5-62	4-Pyrm	4-F-Ph	2	CH ₂	ONO
5-63	4-Pyrm	4-F-Ph	2	CH ₂	ONO ₂
5-64	4-Pyrm	4-F-Ph	2	CH ₂	SCN
5-65	4-Pyrm	4-F-Ph	2	CH ₂	PO(OMe) ₂
5-66	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	N ₃
5-67	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	NO ₂
5-68	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO
5-69	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO ₂
5-70	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	SCN
5-71	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂
5-72	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	PO(OEt) ₂
5-73	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	N ₃

5-74	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	NO ₂
5-75	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO
5-76	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	ONO ₂
5-77	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	SCN
5-78	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₂	PO(OMe) ₂
5-79	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	N ₃
5-80	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	NO ₂
5-81	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO
5-82	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO ₂
5-83	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	SCN
5-84	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂
5-85	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	PO(OEt) ₂
5-86	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	N ₃
5-87	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	NO ₂
5-88	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO
5-89	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	ONO ₂
5-90	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	SCN
5-91	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₃	PO(OMe) ₂
5-92	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	N ₃
5-93	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	NO ₂
5-94	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO
5-95	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO ₂
5-96	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	SCN
5-97	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂
5-98	4-Pyr	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	PO(OEt) ₂
5-99	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	N ₃
5-100	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	NO ₂
5-101	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO
5-102	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	ONO ₂
5-103	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	SCN
5-104	4-Pyrm	4-F-Ph	2	(CH ₂) ₄	PO(OMe) ₂

【0083】
【化18】

【0084】
【表7】

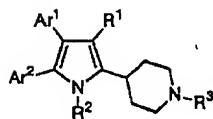


表6

化合物 番 号	Ar ¹	Ar ²	R ³	R ¹	R ²
6-1	4-Pyr	4-F-Ph	CH ₂ N ₃	H	H
6-2	4-Pyr	4-F-Ph	CH ₂ NO ₂	H	H
6-3	4-Pyr	4-F-Ph	CH ₂ ONO	H	H
6-4	4-Pyr	4-F-Ph	CH ₂ ONO ₂	H	H
6-5	4-Pyr	4-F-Ph	CH ₂ SCN	H	H
6-6	4-Pyr	4-F-Ph	CH ₂ PO(OMe) ₂	H	H
6-7	4-Pyr	4-F-Ph	CH ₂ PO(OEt) ₂	H	H

6-8	4-Pyr	4-F-Ph	COCH ₂ N ₃	H	H
6-9	4-Pyr	4-F-Ph	COCH ₂ NO ₂	H	H
6-10	4-Pyr	4-F-Ph	COCH ₂ ONO	H	H
6-11	4-Pyr	4-F-Ph	COCH ₂ ONO ₂	H	H
6-12	4-Pyr	4-F-Ph	COCH ₂ SCN	H	H
6-13	4-Pyr	4-F-Ph	COCH ₂ PO(OMe) ₂	H	H
6-14	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₂ N ₃	H	H
6-15	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₂ NO ₂	H	H
6-16	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₂ ONO	H	H
6-17	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₂ ONO ₂	H	H
6-18	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₂ SCN	H	H
6-19	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₂ PO(OMe) ₂	H	H
6-20	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₂ PO(OEt) ₂	H	H
6-21	4-Pyr	4-F-Ph	CO(CH ₂) ₂ N ₃	H	H
6-22	4-Pyr	4-F-Ph	CO(CH ₂) ₂ NO ₂	H	H
6-23	4-Pyr	4-F-Ph	CO(CH ₂) ₂ ONO	H	H
6-24	4-Pyr	4-F-Ph	CO(CH ₂) ₂ ONO ₂	H	H
6-25	4-Pyr	4-F-Ph	CO(CH ₂) ₂ SCN	H	H
6-26	4-Pyr	4-F-Ph	CO(CH ₂) ₂ PO(OMe) ₂	H	H
6-27	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₃ N ₃	H	H
6-28	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₃ NO ₂	H	H
6-29	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₃ ONO	H	H
6-30	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₃ ONO ₂	H	H
6-31	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₃ SCN	H	H
6-32	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₃ PO(OMe) ₂	H	H
6-33	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₃ PO(OEt) ₂	H	H
6-34	4-Pyr	4-F-Ph	CO(CH ₂) ₃ N ₃	H	H
6-35	4-Pyr	4-F-Ph	CO(CH ₂) ₃ NO ₂	H	H
6-36	4-Pyr	4-F-Ph	CO(CH ₂) ₃ ONO	H	H
6-37	4-Pyr	4-F-Ph	CO(CH ₂) ₃ ONO ₂	H	H
6-38	4-Pyr	4-F-Ph	CO(CH ₂) ₃ SCN	H	H
6-39	4-Pyr	4-F-Ph	CO(CH ₂) ₃ PO(OMe) ₂	H	H
6-40	4-Pyr	4-F-Ph	PO(OMe) ₂	H	H
6-41	4-Pyr	4-F-Ph	PO(OEt) ₂	H	H
6-42	4-Pyr	4-F-Ph	SO ₂ CH ₂ N ₃	H	H
6-43	4-Pyr	4-F-Ph	SO ₂ (CH ₂) ₂ N ₃	H	H
6-44	4-Pyr	4-F-Ph	SO ₂ (CH ₂) ₃ N ₃	H	H
6-45	4-Pyr	4-F-Ph	SO ₂ CH ₂ NO ₂	H	H
6-46	4-Pyr	4-F-Ph	SO ₂ (CH ₂) ₂ NO ₂	H	H
6-47	4-Pyr	4-F-Ph	SO ₂ (CH ₂) ₃ NO ₂	H	H

【0086】

【表8】

【0085】

【化19】

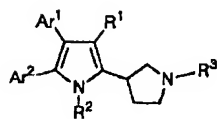


表7

化合物 番 号	Ar ¹	Ar ²	R ³	R ¹	R ²
7-1	4-Pyr	4-F-Ph	CH ₂ N ₃	H	H
7-2	4-Pyr	4-F-Ph	CH ₂ NO ₂	H	H
7-3	4-Pyr	4-F-Ph	CH ₂ ONO	H	H
7-4	4-Pyr	4-F-Ph	CH ₂ ONO ₂	H	H
7-5	4-Pyr	4-F-Ph	CH ₂ SCN	H	H
7-6	4-Pyr	4-F-Ph	CH ₂ PO(OMe) ₂	H	H
7-7	4-Pyr	4-F-Ph	CH ₂ PO(OEt) ₂	H	H
7-8	4-Pyr	4-F-Ph	COCH ₂ N ₃	H	H
7-9	4-Pyr	4-F-Ph	COCH ₂ NO ₂	H	H
7-10	4-Pyr	4-F-Ph	COCH ₂ ONO	H	H
7-11	4-Pyr	4-F-Ph	COCH ₂ ONO ₂	H	H
7-12	4-Pyr	4-F-Ph	COCH ₂ SCN	H	H
7-13	4-Pyr	4-F-Ph	COCH ₂ PO(OMe) ₂	H	H
7-14	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₂ N ₃	H	H
7-15	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₂ NO ₂	H	H
7-16	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₂ ONO	H	H
7-17	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₂ ONO ₂	H	H
7-18	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₂ SCN	H	H
7-19	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₂ PO(OMe) ₂	H	H
7-20	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₂ PO(OEt) ₂	H	H
7-21	4-Pyr	4-F-Ph	CO(CH ₂) ₂ N ₃	H	H
7-22	4-Pyr	4-F-Ph	CO(CH ₂) ₂ NO ₂	H	H
7-23	4-Pyr	4-F-Ph	CO(CH ₂) ₂ ONO	H	H
7-24	4-Pyr	4-F-Ph	CO(CH ₂) ₂ ONO ₂	H	H
7-25	4-Pyr	4-F-Ph	CO(CH ₂) ₂ SCN	H	H
7-26	4-Pyr	4-F-Ph	CO(CH ₂) ₂ PO(OMe) ₂	H	H
7-27	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₃ N ₃	H	H
7-28	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₃ NO ₂	H	H
7-29	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₃ ONO	H	H
7-30	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₃ ONO ₂	H	H
7-31	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₃ SCN	H	H
7-32	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₃ PO(OMe) ₂	H	H
7-33	4-Pyr	4-F-Ph	(CH ₂) ₃ PO(OEt) ₂	H	H
7-34	4-Pyr	4-F-Ph	CO(CH ₂) ₃ N ₃	H	H
7-35	4-Pyr	4-F-Ph	CO(CH ₂) ₃ NO ₂	H	H
7-36	4-Pyr	4-F-Ph	CO(CH ₂) ₃ ONO	H	H
7-37	4-Pyr	4-F-Ph	CO(CH ₂) ₃ ONO ₂	H	H
7-38	4-Pyr	4-F-Ph	CO(CH ₂) ₃ SCN	H	H
7-39	4-Pyr	4-F-Ph	CO(CH ₂) ₃ PO(OMe) ₂	H	H
7-40	4-Pyr	4-F-Ph	PO(OMe) ₂	H	H
7-41	4-Pyr	4-F-Ph	PO(OEt) ₂	H	H
7-42	4-Pyr	4-F-Ph	SO ₂ CH ₂ N ₃	H	H
7-43	4-Pyr	4-F-Ph	SO ₂ (CH ₂) ₂ N ₃	H	H
7-44	4-Pyr	4-F-Ph	SO ₂ (CH ₂) ₃ N ₃	H	H
7-45	4-Pyr	4-F-Ph	SO ₂ CH ₂ NO ₂	H	H
7-46	4-Pyr	4-F-Ph	SO ₂ (CH ₂) ₂ NO ₂	H	H
7-47	4-Pyr	4-F-Ph	SO ₂ (CH ₂) ₃ NO ₂	H	H

上記表1乃至表7において、「Pyr」はピリジルを示し、「Ph」はフェニルを示し、「Me」はメチルを示し、「Et」はエチルを示し、「Prym」はピリミジニルを示す。

【0087】上記表中、好適な化合物としては、例示化合物番号1-1、1-5、1-7、1-14乃至1-16、1-18、1-27、1-28、1-40、1-41、1-53、1-54、1-66、1-67、1-79、1-80、1-92、1-93、1-105、1-106、1-118、1-119、1-131乃至1-139、1-144乃至1-152、1-157乃至1-165、1-170乃至1-176、1-183、1-184、1-196、1-197、1-209、1-210、1-222、1-223、1-235、1-236、1-248、1-249、1-261、1-262、1-274、1-275、1-287、1-288、1-300、1-301、1-313、1-314、1-326、1-327、1-339、1-340、1-352、1-353、1-365、1-366、1-378、1-379、1-391、1-392、1-404、1-405、1-417、1-418、1-430、1-431、1-443、1-444、1-456、1-457、1-469、1-470、1-482、1-483、1-495、1-496、1-508、1-509、1-521、1-522、1-534、1-535、1-548乃至1-556、1-561乃至1-569、1-574乃至1-582、1-587乃至1-593、1-600、1-601、1-613、1-614、1-626、1-627、1-639、1-640、1-652、1-653、1-665、1-666、1-678、1-679、1-691、1-692、1-704、1-705、1-717、1-718、1-730、1-731、1-743、1-744、1-756、1-757、1-769、1-770、1-782、1-783、1-795、1-796、1-808乃至1-811、1-819、1-820、1-822乃至1-825、1-833、1-834、1-860乃至1-863、1-871、1-872、1-874乃至1-877、1-885、1-886、1-916乃至1-939、4-1、4-2、4-14、4-15、4-27、4-28、4-40、4-41、4-53、4-54、4-66、4-67、4-79、4-80、4-92、4-93、6-7、6-15、6-20、6-22、6-34、6-40及び6-44の化合物を挙げることができ、更に好適な化合物としては、例示化合物番号1-27、1-28、1-40、1-41、1-53、1-54、1-66、1-67、1-79、1-80、1-92、1-93、1-105、1-106、1-11

8、1-119、1-131乃至1-139、1-144乃至1-152、1-157乃至1-165、1-170乃至1-176、1-183、1-184、1-196、1-197、1-209、1-210、1-222、1-223、1-235、1-236、1-248、1-249、1-261、1-262、1-274、1-275、1-287、1-288、1-300、1-301、1-313、1-314、1-326、1-327、1-339、1-340、1-352、1-353、1-365、1-366、1-378、1-379、1-391、1-392、1-404、1-405、1-417、1-418、1-430、1-431、1-443、1-444、1-456、1-457、1-469、1-470、1-482、1-483、1-495、1-496、1-508、1-509、1-521、1-522、1-534、1-535、1-548乃至1-556、1-561乃至1-569、1-574乃至1-582、1-587乃至1-593、1-600、1-601、1-613、1-614、1-626、1-627、1-639、1-640、1-652、1-653、1-665、1-666、1-678、1-679、1-691、1-692、1-704、1-705、1-717、1-718、1-730、1-731、1-743、1-744、1-756、1-757、1-769、1-770、1-782、1-783、1-795、1-796、1-808乃至1-811、1-819、1-820、1-822乃至1-825、1-833、1-834、1-860乃至1-863、1-871、1-872、1-874乃至1-877、1-885、1-886、1-916乃至1-939、4-1、4-2、4-14、4-15、4-27、4-28、4-40、4-41、4-53、4-54、4-66、4-67、4-79、4-80、4-92、4-93、6-7、6-15、6-20、6-22及び6-40の化合物を挙げることができ、より更に好適な化合物としては、例示化合物番号1-27、1-28、1-40、1-41、1-53、1-54、1-79、1-80、1-92、1-93、1-105、1-106、1-131、1-132、1-144、1-145、1-157、1-158、1-170、1-171、1-183、1-184、1-196、1-197、1-209、1-210、1-235、1-236、1-248、1-249、1-261、1-262、1-287、1-288、1-300、1-301、1-313、1-314、1-339、1-340、1-352、1-353、1-365、1-366、1-378、1-379、1-404、1-405、1-417、1-418、1-443、1-444、1-456

6、1-457、1-469、1-470、1-49
 5、1-496、1-508、1-509、1-52
 1、1-522、1-548、1-549、1-56
 1、1-562、1-574、1-575、1-58
 7、1-588、1-600、1-601、1-61
 3、1-614、1-626、1-627、1-65
 2、1-653、1-665、1-666、1-67
 8、1-679、1-704、1-705、1-71
 7、1-718、1-730、1-731、1-75
 6、1-757、1-769、1-770、1-78
 2、1-783、4-1、4-2、4-14、4-1
 5、4-27、4-28、4-53、4-54、4-6
 6、4-67、4-79、4-80、6-7、6-1
 5、6-20、6-22及び6-40の化合物を挙げる
 ことができる。

【0088】特に好適な化合物としては、例示化合物番

号1-131、1-132、1-144、1-145、
 1-157、1-158、1-170、1-171、1
 -210、1-262、1-548、1-549、1-
 561、1-562、1-574、1-575、1-5
 87、1-588、6-7、6-15、6-20、6-
 22及び6-40の化合物を挙げるができる。

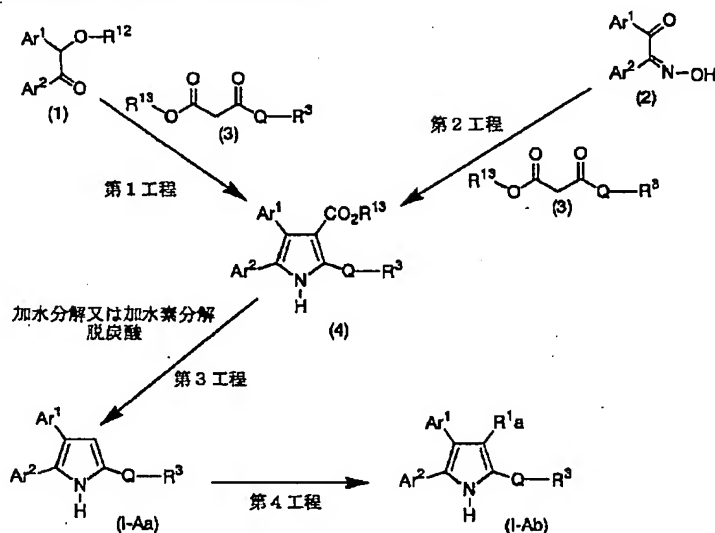
【0089】

【発明の実施の形態】一般式 (I) を有する化合物は、
 例えば、以下の方法によって製造される。

【A法】「A法」は、一般式 (I) を有する化合物中、
 一般式 (I-A) を有し、 R^2 が水素原子である化合物
 (I-Aa) 及び化合物 (I-Ab) を製造する方法で
 ある。

【0090】

【化20】



(上記式中、 Ar^1 、 Ar^2 、 Q 及び R^3 は前記と同意義
 を示し、 R^{1a} は、 R^1 として定義した水素原子以外の基
 を示し、 R^{12} は、水素原子又は前記「シリル基」を示
 し、 R^{13} は、前記「低級アルキル基」、前記「低級アル
 ケニル基」又は前記「アラルキル基」を示す。)

第1工程はケトアルコール化合物 (1) とベンゾイル酢
 酸エステル化合物 (3) を酢酸中、酢酸アンモニウムの
 存在下に縮合反応させてピロールカルボン酸エステル化
 合物 (4) を製造する工程であり、文献記載の方法 (D.
 Davidson, J.Org.Chem., 3, 361(1938)) に従って実施
 される。

【0091】第2工程は化合物 (4) を製造するための
 別法であり、オキシム化合物 (2) と化合物 (3) とを
 酢酸中、亜鉛末の存在下に加熱して反応させ、還元縮合
 させる工程である。本工程は、文献記載の方法 (L.Knor
 r, H.Lange, Chem.Ber., 35, 2998(1902)) に従って実施
 される。

【0092】第3工程はピロールカルボン酸エステル化

合物 (4) を加水分解又は加水素分解し次いで脱炭酸反
 応させ、本発明の化合物 (I-A) のうち R^1 及び R^2 が
 水素原子である化合物 (I-Aa) を製造する工程である。

【0093】本工程の前段の反応においては有機合成化
 学において汎用される通常酸もしくはアルカリによる
 加水分解反応又は加水素分解反応が適用され、次いで行
 われる脱炭酸反応においては、酸、アルカリ又は熱によ
 る脱炭酸反応が適用される。

【0094】第4工程は本発明の化合物 (I-Aa) の
 ピロール環の4位を基 R^{1a} で修飾することにより、本
 発明の化合物 (I-Ab) を製造する工程である。

【0095】本工程は、WO97/5878 (特に、S
 CHEME VI乃至SCHEMEX) に開示されてい
 る方法に準じて実施される。

【0096】又、 R^{1a} が、炭素数1乃至15個のアル
 キル基、炭素数2乃至15個のアルケニル基又は炭素数
 2乃至15個のアルキニル基である場合には、本工程は

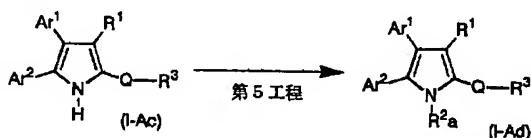
文献に記載の方法(B.V.Gregorovich et al., Can. J. Chem. 46, 3291(1968))に従って実施することができる。

【0097】尚、上記A法の出発原料である化合物(1)、(2)及び(3)において、基 Ar^1 、 Ar^2 及び $Q-R^3$ を、それぞれ、任意に置き換えた化合物を用いることにより、これら3個の基の置換位置が異なる化合物を製造することができる。

〔B法〕B法は、本発明の化合物(I)のうち、一般式(I-A)を有し、 R^2 が、上記定義における水素原子以外の基である化合物(I-Ad)を製造する方法である。

【0098】

〔化21〕



(上記式中、 Ar^1 、 Ar^2 、 Q 、 R^1 及び R^3 は前記と同意義を示し、 R^2a は、 R^2 として定義した水素原子以外の基を示す。)

第5工程は、化合物(I-Ac)〔前記A法により製造される化合物(I-Aa)又は化合物(I-Ab)〕のピロール環の1位を基 R^2a で修飾することにより、本

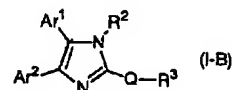
発明の化合物(I-Ad)を製造する工程である。本工程は、例えば、化合物(I-Ac)を相間移動触媒の存在下に、一般式： R^2a-X (式中、 R^2a は、前記と同意義を示し、 X は、ハロゲン原子を示す。)を有する化合物と反応させることにより達成され、「The Chemistry of Heterocyclic Compounds, Vol.48, Part 1, 432-436頁, John Wiley & Sons」に詳述されている方法に従って実施される。

【0099】尚、上記B法の出発原料である化合物(I-Ac)において、基 Ar^1 、 Ar^2 及び $Q-R^3$ を、それぞれ、任意に置き換えた化合物を用いることにより、これら3個の基の置換位置が異なる化合物を製造することができる。

〔C法〕C法は、一般式(I)において、環Aがイミダゾールであり、下記一般式(I-B)：

【0100】

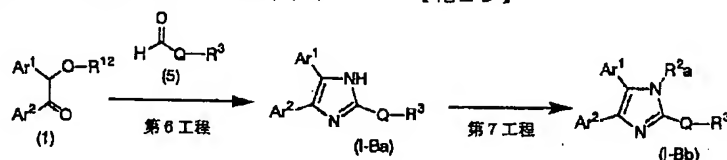
〔化22〕



(式中、 Ar^1 、 Ar^2 、 Q 、 R^2 及び R^3 は前記と同意義を示す。)を有する化合物を製造する方法である。

【0101】

〔化23〕



(上記式中、 Ar^1 、 Ar^2 、 Q 、 R^2a 、 R^3 及び R^{12} は前記と同意義を示す。)

第6工程は、ケトアルコール化合物(1)と化合物(5)とを反応させてイミダゾール環を形成させることにより、一般式(I-B)において、 R^2 が水素原子である化合物を製造する工程であり、WO93/14081に詳述されている方法に従って実施される。

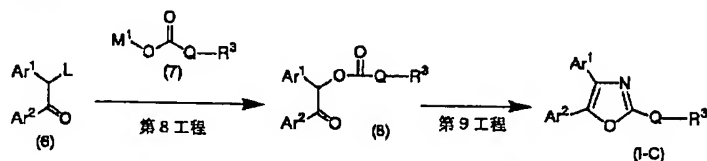
【0102】第7工程は、化合物(I-Ba)のイミダゾール環の1位を基 R^2a で修飾することにより、化合物(I-Bb)を製造する工程である。本工程は、前記「第4工程」に準じて行われる。

【0103】尚、上記C法の出発原料である化合物(1)及び化合物(5)において、基 Ar^1 、 Ar^2 及び $Q-R^3$ を、それぞれ、任意に置き換えた化合物を用いることにより、これら3個の基の置換位置が異なる化合物を製造することができる。

〔D法〕D法は、一般式(I)において、環Aがオキサゾールであり、下記一般式(I-C)を有する化合物を製造する方法である。

【0104】

〔化24〕



(上記式中、 Ar^1 、 Ar^2 、 Q 及び R^3 は前記と同意義を示し、 L は、脱離基を示し、 M^1 は、カリウム、ナトリウムのようなアルカリ金属を示す。

【0105】 L の定義における「脱離基」とは、通常、求核残基として脱離する基を示し、例えば、弗素、塩

素、臭素、沃素のようなハロゲン原子；トリクロロメチルオキシのようなトリハロゲノメチルオキシ基；メタンスルホニルオキシ、エタンスルホニルオキシのような低級アルカンスルホニルオキシ基；トリフルオロメタンスルホニルオキシ、ペンタフルオロエタンスルホニルオキシ

シのようなハロゲン低級アルカンスルホニルオキシ基；ベンゼンスルホニルオキシ、p-トルエンスルホニルオキシ、p-ニトロベンゼンスルホニルオキシのようなアリールスルホニルオキシ基を挙げることができる。好適には、ハロゲン原子であり、特に好適には、臭素原子である。）

第8工程は、化合物(6)と化合物(7)とを溶媒の存在下で縮合させることにより、化合物(8)を製造する工程である。

【0106】使用される溶剤としては、例えば、ジクロロメタン、クロロホルム、四塩化炭素、ジクロロエタンのようなハロゲン化炭化水素類；ジエチルエーテル、ジイソプロピルエーテル、テトラヒドロフラン、ジオキサンのようなエーテル類；N、N-ジメチルホルムアミド、N、N-ジメチルアセトアミド、ジメチルスルホキシドのような非プロトン性極性溶媒；アセトニトリルのようなニトリル類；酢酸メチル、酢酸エチルのようなエステル類；ベンゼン、トルエン、キシレンのような芳香族炭化水素類；ペンタン、ヘキサン、ヘプタンのような脂肪族炭化水素類；又はこれらの混合溶媒を挙げることができる。

【0107】反応温度は、通常、-20℃乃至150℃で行われるが、好適には、室温乃至100℃である。

【0108】反応時間は、主に、反応温度、使用される溶媒等によって異なるが、通常10分間乃至48時間であり、好適には、30分間乃至24時間である。

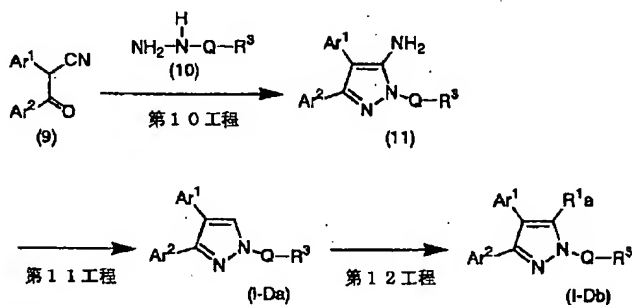
【0109】第9工程は、化合物(8)の閉環反応を行い、オキサゾール環を形成させることにより、化合物(I-C)を製造する工程である。本工程は、WO95/13067に詳述されている方法に従って実施される。

【0110】尚、上記D法の出発原料である化合物(6)及び化合物(7)において、基Ar¹、Ar²及びQ-R³を、それぞれ、任意に置き換えた化合物を用いることにより、これら3個の基の置換位置が異なる化合物を製造することができる。

【E法】E法は、一般式(I)において、環Aがピラゾールであり、下記一般式(I-D)を有する化合物を製造する方法である。

【0111】

【化25】



(上記式中、Ar¹、Ar²、Q、R^{1a}及びR³は前記と同意義を示す。)第10工程は、化合物(9)と化合物(10)とを反応させてピラゾール環を形成させることにより、化合物(11)を製造する工程であり、WO95/31451に詳述されている方法に従って実施される。

【0112】第11工程は、化合物(11)のアミノ基を除去して化合物(I-Da)を製造する工程であり、例えば、塩酸の存在下、硝酸ナトリウムを加えることにより実施される。

【0113】第12工程は、化合物(I-Da)のピラゾール環の第5位を基R^{1a}で修飾することにより化合物(I-Db)を製造する工程であり、前記「第4工程」に準じて実施される。

【0114】尚、上記E法の出発原料である化合物(9)及び化合物(10)において、基Ar¹、Ar²及びQ-R³を、それぞれ、任意に置き換えた化合物を用

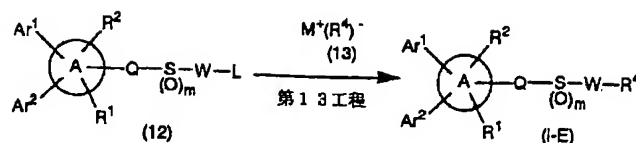
いることにより、これら3個の基の置換位置が異なる化合物を製造することができる。

【0115】上記A法乃至D法においては、一般式(I)において、環Aがピロール、イミダゾール、オキサゾール又はピラゾールである化合物の製造方法について述べたが、これらの製造方法及び文献記載の方法(例えば、「The Chemistry of Heterocyclic Compounds, Vol.34, Vol.37, Vol.39, Vol.44 及び Vol.49, John Wiley & Sons」など)に準じて反応を行うことにより、環Aが上記以外の5員ヘテロアリアル環である化合物も製造することができる。

【F法】F法は、前記一般式(I)において、R³が、一般式：-S(O)_m-W-R⁴(式中、R⁴、m及びWは前記と同意義を示す。)を有する基である化合物の製造方法である。

【0116】

【化26】



(上記式中、環A、Ar¹、Ar²、Q、L、R¹、R²、R⁴、W及びmは前記と同意義を示し、M⁺は、陽イオンを示す。

【0117】M⁺の定義における「陽イオン」としては、カリウムイオン、ナトリウムイオン、銀イオンのような1価の金属イオン；アンモニウムイオン、テトラブチルアンモニウムイオンのような4級アンモニウムイオンを挙げることができる。）第13工程は、化合物(12)と化合物(13)とを溶媒の存在下で反応させて、化合物(12)の脱離基と化合物(14)の(R⁴)-アニオンとを置換することにより本発明の化合物(I-E)を製造する工程である。

【0118】使用される溶剤としては、例えば、ジクロロメタン、クロロホルム、四塩化炭素、ジクロロエタンのようなハロゲン化炭化水素類；ジエチルエーテル、ジイソプロピルエーテル、テトラヒドロフラン、ジオキサンのようなエーテル類；N、N-ジメチルホルムアミド、N、N-ジメチルアセトアミド、ジメチルスルホキシドのような非プロトン性極性溶媒；アセトニトリルのようなニトリル類；酢酸メチル、酢酸エチルのようなエステル類；ベンゼン、トルエン、キシレンのような芳香族炭化水素類；ペンタン、ヘキサン、ヘプタンのような脂肪族炭化水素類；又はこれらの混合溶媒を挙げることができる。

【0119】反応温度は、通常、-20℃乃至150℃で行われるが、好適には、室温乃至100℃である。

【0120】反応時間は、主に、反応温度、使用される溶媒等によって異なるが、通常10分間乃至48時間であり、好適には、30分間乃至24時間である。

【0121】尚、R³が、一般式：-S(O)_m-W-R⁴（式中、R⁴、m及びWは前記と同意義を示す。）を有する基である化合物のうち、S(O)_mがスルホキシド又はスルホンである化合物は、それぞれ対応するスルフィド化合物又はスルホキシド化合物を酸化することによって製造することもできる。

【0122】酸化反応は、不活性溶媒（該不活性溶媒としては、例えば、ヘキサン、ヘプタン、石油エーテルのような脂肪族炭化水素類；ベンゼン、トルエン、キシレンのような芳香族炭化水素類；ジクロロメタン、クロロホルム、四塩化炭素、ジクロロエタンのようなハロゲン化炭化水素類；メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノールのようなアルコール類；酢酸エチル、酢酸プロピル、酢酸ブチル、プロピオン酸エチルのようなエステル類；酢酸、プロピオン酸のようなカルボン酸類；水；又はこれらの混合溶媒を挙げることができ、好

適には、ハロゲン化炭化水素又はカルボン酸であり、特に好適には、ジクロロメタン、クロロホルム、ジクロロエタン又は酢酸である。）中、酸化剤（該酸化剤としては、例えば、過酢酸、過安息香酸、m-クロロ過安息香酸のような過酸類；過酸化水素；メタ過塩素酸ナトリウム、メタ過ヨウ素酸ナトリウム、メタ過ヨウ素酸カリウムのようなアルカリ金属過ハロゲン酸塩を挙げることができ、好適には、過酸類又は過酸化水素であり、特に好適には、m-クロロ過安息香酸である。）とスルフィド化合物又はスルホキシド化合物を、-20℃乃至150℃（好適には、0℃乃至100℃）で、10分間乃至10時間（好適には、30分間乃至5時間）反応させることにより実施される。

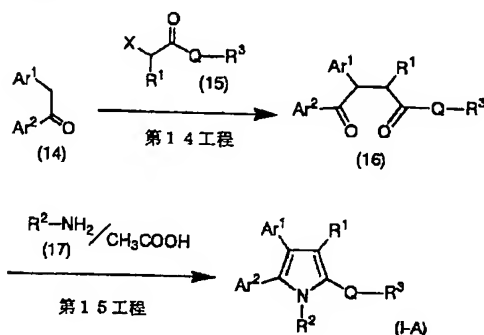
【0123】上記酸化反応によって、1個の酸素原子を付加させる場合には、基質1当量に対して、0.6乃至1.4当量（好適には、0.8乃至1.2当量）の酸化剤が使用される。また、スルフィド化合物を基質として用い、基質1当量に対して、1.5乃至3当量（好適には、1.8乃至2.5当量）の酸化剤を用いて上記酸化反応を行うことにより、スルホン化合物を製造することができる。

【0124】更に、この酸化反応は、必要であれば、上記の任意の工程の後に続いて行うことができる。

【G法】「G法」は、一般式(I)を有する化合物中、一般式(I-A)を有する化合物を製造する方法である。

【0125】

【化27】



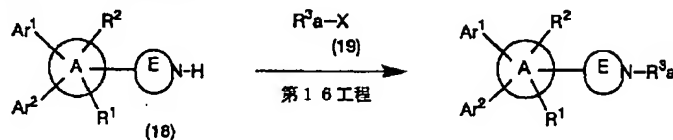
(上記式中、Ar¹、Ar²、Q、R¹、R²、R³及びXは、前記と同意義を示す。)

第14工程は、ケトン化合物(14)と、α-ハロケトン化合物(15)とを反応させて、1,4-ジケトン化合物(16)を製造する工程であり、第15工程は、1,4-ジケトン化合物(16)とアミン化合物(17)と

を反応させてピロール環を形成し、化合物(I-A)を製造する工程である。

【0126】これらの工程は、WO97/5878に詳述されている方法に準じて実施される。

【H法】「H法」は、一般式(I)中の基-Q-R



【上記式中、環A、環式基E、Ar¹、Ar²、R¹、R²及びXは、前記と同意義を示し、R^{3a}は、一般式-W R⁴、-S(O)_mWR⁴、-SO₂N(WR⁴)R⁵、-CON(WR⁴)R⁵、-COWR⁴又は-PO(OR⁶)(OR⁷)を有する基(式中、R⁴、R⁵、R⁶、R⁷、W及びmは、前記と同意義を示す。)を示す。】第16工程は、化合物(18)と化合物(19)とを反応させることにより、化合物(18)の環E(この環は、環式基Eに対応する)上の窒素原子を基R^{3a}で修飾し、一般式(I)中の基-Q-R³が前記一般式(II)を有する基である化合物を製造する工程である。

【0128】本工程においては、有機合成化学において汎用される、2級アミンのアルキル化反応、アシル化反応、スルホニル化反応、又はホスホリル化反応を採用することができ、通常、溶媒中、塩基の存在下又は非存在下に行われる。

【0129】使用される溶媒としては、例えば、ジエチルエーテル、ジイソプロピルエーテル、テトラヒドロフラン、ジオキサンのようなエーテル類；ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、ジメチルスルホキシドのような非プロトン性極性溶媒；アセトニトリルのようなニトリル類；酢酸メチル、酢酸エチルのようなエステル類；ベンゼン、トルエン、キシレンのような芳香族炭化水素類；ペンタン、ヘキサン、ヘプタンのような脂肪族炭化水素類を挙げることができる。

【0130】使用される塩基としては、例えば、ナトリウムメトキシド、ナトリウムエトキシド、カリウム-tert-ブトキシドのようなアルカリ金属アルコキシド類；水酸化ナトリウム、水酸化リチウムのようなアルカリ金属水酸化物；炭酸ナトリウム、炭酸カリウムのようなアルカリ金属炭酸塩；トリエチルアミン、トリブチルアミン、ピリジン、ピコリン、1,8-ジアザビシクロ

【5.4.0】-7-ウンデセンのようなアミン類を挙げることができる。

【0131】上記A法及びC法乃至H法の出発原料となる化合物、すなわち、化合物(1)、(2)、(3)、(5)、(6)、(7)、(9)、(10)、(12)、(13)、(14)、(15)、(17)、(18)及び(19)は、それ自体公知の化合物であるか、公知の化合物から、公知の方法(例えば、WO97/5

3が、前記一般式(II)を有する基である化合物を製造する工程である。

【0127】

【化28】

878に記載されている方法)及び前記「F法」に準じて処理することにより、容易に得られる化合物である。

【0132】上記各反応終了後、目的化合物は常法に従って、反応混合物から採取される。

【0133】例えば、反応混合物を適宜中和し、又、不溶物が存在する場合には濾過により除去した後、水と酢酸エチルのような混和しない有機溶媒を加え、水等で洗浄後、目的化合物を含む有機層を分離し、無水硫酸マグネシウム等で乾燥後、溶剤を留去することによって得られる。

【0134】得られた目的化合物は必要ならば、常法、例えば再結晶、再沈殿、又は、通常、有機化合物の分離精製に慣用されている方法、例えば、シリカゲル、アルミナ、マグネシウム-シリカゲル系のフロリジルのような担体を用いた吸着カラムクロマトグラフィー法；セファデックスLH-20(ファルマシア社製)、アンバーライトXAD-11(ローム・アンド・ハース社製)、ダイヤイオンHP-20(三菱化学社製)のような担体を用いた分配カラムクロマトグラフィー等の合成吸着剤を使用する方法、イオン交換クロマトを使用する方法、又は、シリカゲル若しくはアルキル化シリカゲルによる順相・逆相カラムクロマトグラフィー法(好適には、高速液体クロマトグラフィーである。)を適宜組合せ、適切な溶離剤で溶出することによって分離、精製することができる。

【0135】本発明の5員ヘテロアリアル化合物は優れた炎症性サイトカイン産生抑制作用を示すので、医薬として有効である。そのような医薬としては、例えば、鎮痛・抗炎症剤、抗ウイルス剤、及び慢性関節リウマチ、変形性関節症、アレルギー性疾患、喘息、敗血症、乾せん、骨粗鬆症、自己免疫疾患(例えば、全身性エリトマトーデス、潰瘍性大腸炎、クローン病等)、糖尿病、糸球体腎炎、動脈硬化症の予防剤又は治療剤を挙げることができる。特に、鎮痛・抗炎症剤、及び慢性関節リウマチ、変形性関節症、アレルギー性疾患、敗血症、乾せん、骨粗鬆症、潰瘍性大腸炎、糖尿病、動脈硬化症の予防剤又は治療剤を挙げることができる。

【0136】本発明の一般式(I)を有する化合物、その薬理上許容される塩又は誘導体の投与形態としては、例えば錠剤、カプセル剤、顆粒剤、散剤もしくはシロッ

ア剤等による経口投与、または注射剤もしくは座剤等による非経口投与をあげることができる。これらの製剤は賦形剤、滑沢剤、結合剤、崩壊剤、安定剤、矯味矯臭剤、希釈剤などの添加剤を用いて周知の方法で製造される。

【0137】ここに、賦形剤としては、例えば乳糖、白糖、ぶどう糖、マンニト、ソルビットのような糖誘導体；トウモロコシデンプン、バレイショデンプン、 α -デンプン、デキストリン、カルボキシメチルデンプンのような澱粉誘導体；結晶セルロース、低置換度ヒドロキシプロピルセルロース、ヒドロキシプロピルメチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、カルボキシメチルセルロースカルシウム、内部架橋カルボキシメチルセルロースナトリウムのようなセルロース誘導体；アラビアゴム；デキストラン；プルラン；などの有機系賦形剤；および軽質無水珪酸、合成珪酸アルミニウム、メタ珪酸アルミニウムマグネシウムのような珪酸塩誘導体；燐酸カルシウムのような燐酸塩；炭酸カルシウムのような炭酸塩；硫酸カルシウムのような硫酸塩；などの無機系賦形剤をあげることができる。

【0138】滑沢剤としては、例えばステアリン酸、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウムのようなステアリン酸金属塩；タルク；コロイドシリカ；ビーガム、ゲイゾルのようなワックス類；硼酸；アジピン酸；硫酸ナトリウムのような硫酸塩；グリコール；フマル酸；安息香酸ナトリウム；DL-ロイシン；脂肪酸ナトリウム塩；ラウリル硫酸ナトリウム、ラウリル硫酸マグネシウムのようなラウリル硫酸塩；無水珪酸、珪酸水和物のような珪酸類；および、上記澱粉誘導体などをあげることができる。

【0139】結合剤としては、例えばポリビニルピロリドン、マクロゴールおよび前記賦形剤と同様の化合物をあげることができる。

【0140】崩壊剤としては、例えば前記賦形剤と同様の化合物およびクロスカルメロースナトリウム、カルボキシメチルスターチナトリウム、架橋ポリビニルピロリドンのような化学修飾されたデンプン・セルロース類をあげることができる。

【0141】安定剤としては、例えばメチルパラベン、プロピルパラベンのようなパラオキシ安息香酸エステル類；クロブタノール、ベンジルアルコール、フェニルエチルアルコールのようなアルコール類；塩化ベンザルコニウム；フェノール、クレゾールのようなフェノール類；チメロサル；デヒドロ酢酸；およびソルビン酸をあげることができる。

【0142】矯味矯臭剤としては、例えば通常使用される、甘味料、酸味料、香料等をあげることができる。

【0143】本発明の一般式(I)を有する化合物、その薬理上許容される塩又は誘導体の使用量は症状、年齢、投与方法等によって異なるが、例えば経口投与の場

合には、成人に対して1日あたり、下限として0.1mg（好ましくは0.5mg）、上限として、2000mg（好ましくは500mg）を1回または数回に分けて、症状に応じて投与することが望ましい。静脈内投与の場合には、成人に対して1日あたり、下限として0.01mg（好ましくは0.05mg）、上限として、200mg（好ましくは50mg）を1回または数回に分けて、症状に応じて投与することが望ましい。

【0144】以下に実施例、製剤例及び試験例を挙げて、本発明について更に具体的に詳述するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0145】

【実施例】

【0146】

【実施例1】5-[4-(2-アジドエチルチオ)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール（例示化合物番号1-1）

1) 2-(*t*-ブチルジメチルシリルオキシ)-4'-フルオロ-2-(ピリジン-4-イル)アセトフェノン

無水テトラヒドロフラン130mlにジイソプロピルアミン12.13g(0.120mol)を溶解し、窒素雰囲気下、 -40°C で1.68M *n*-ブチルリチウム/ヘキサン溶液74.78ml(0.125mol)を滴下した。次いで4-(*t*-ブチルジメチルシリルオキシメチル)ピリジン25.51g(0.114mol)の無水テトラヒドロフラン25ml溶液を滴下した。 -40°C で1時間攪拌後、N-メトキシ-N-メチル-4-フルオロベンズアミド20.92g(0.114mol)の無水テトラヒドロフラン45ml溶液を滴下し、同温度で2時間攪拌後、冷却浴をはずして室温に戻した。反応液に飽和塩化アンモニウム水溶液を加えて酢酸エチルで抽出し、有機層を水洗、無水硫酸マグネシウムで乾燥後減圧濃縮した。残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（溶媒；ヘキサン：酢酸エチル=4：1）に付し標記の化合物33.43gを橙色油状物として得た（収率85%）。

【0147】 ^1H -核磁気共鳴スペクトル(270MHz, CDCl_3) δ ppm: 8.60(2H, d, J=6Hz), 8.04(2H, dd, J=9Hz, 5Hz), 7.46(2H, d, J=6Hz), 7.04(2H, t, J=9Hz), 5.61(1H, s), 0.91(9H, s), 0.12(6H, s)。

2) 4-(2-ヒドロキシエチルチオ)ベンゾニトリル

N,N-ジメチルホルムアミド250mlに2-メルカプトエタノール14.45ml(206mmol)とカリウム*t*-ブトキシド23.12g(206mmol)を加え、氷冷下に30分間攪拌した後、4-フルオロベンゾニトリル25.00g(206mmol)を加えて 75°C で2時間攪拌した。室温に冷却後、水200ml

を加えて酢酸エチルで抽出し、有機層を水洗し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した後、減圧濃縮して標記の化合物36.90gを黄色油状物として得た(収率;定量的)。

【0148】¹H-核磁気共鳴スペクトル(270MHz, CDCl₃) δ ppm: 7.55(2H, d, J=8Hz), 7.39(2H, d, J=8Hz), 3.86(2H, q, J=7Hz), 3.21(2H, t, J=7Hz), 1.98(1H, t, J=7Hz)。

3) 4-(2-ヒドロキシエチルチオ)安息香酸
2)で得た4-(2-ヒドロキシエチルチオ)ベンゾニトリル36.00g(201mmol)を酢酸270ml、濃硫酸80mlおよび水190mlの混合液に加え、130℃で4時間撹拌した。室温に冷却後28%アンモニア水を加えてpHを3付近に調整し、酢酸エチルで抽出した。有機層を水洗し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後減圧濃縮して標記の化合物38.46gを白色粉末として得た(収率99%)。

4) 4-(2-アセトキシエチルチオ)安息香酸
3)で得た4-(2-ヒドロキシエチルチオ)安息香酸38.00g(197mmol)にピリジン50mlと無水酢酸37.14ml(394mmol)を加え、70℃で1時間撹拌した。室温に冷却後、反応液に水および酢酸を加えて酸性にし酢酸エチルで抽出した。有機層を水洗、無水硫酸マグネシウムで乾燥後減圧濃縮し標記の化合物30.88gを白色粉末として得た(収率65%)。

【0149】¹H-核磁気共鳴スペクトル(270MHz, CDCl₃) δ ppm: 8.02(2H, d, J=8Hz), 7.40(2H, d, J=8Hz), 4.28(2H, t, J=7Hz), 3.23(2H, t, J=7Hz), 2.05(3H, s)。

5) 4-(2-アセトキシエチルチオ)ベンゾイル酢酸 p-ニトロベンジルエステル

4)で得た4-(2-アセトキシエチルチオ)安息香酸30.78g(128mmol)を無水テトラヒドロフラン300mlに懸濁し、1, 1'-カルボニルジイミダゾール22.85g(141mmol)を加え室温で3時間撹拌し均一溶液とした。

【0150】別にマロン酸モノ(p-ニトロベンジル)エステルマグネシウム塩67.30g(134mmol)、トリエチルアミン37.5ml(269mmol)および塩化マグネシウム13.43g(141mmol)に無水テトラヒドロフラン300mlを加え室温で3時間撹拌した。この反応混合物に上記の溶液を0乃至5℃で滴下し、滴下終了後室温で一夜撹拌した後、1N塩酸を加えて酸性とし酢酸エチルで抽出した。有機層を水洗、無水硫酸マグネシウムで乾燥後減圧濃縮して、標記の化合物51.70gを橙色油状物として得た(収率96%)。

【0151】¹H-核磁気共鳴スペクトル(270MHz, CDCl₃) δ ppm: 8.23(2H, d, J=8Hz), 7.87(2H, d, J=8Hz), 7.51(2H, d, J=8Hz), 7.42(2H, d, J=8Hz), 5.20(2H, s), 4.21(2H, t, J=7Hz), 4.02(2H, s), 3.19(2H, t, J=7Hz), 2.05(3H, s)。

6) 5-[4-(2-アセトキシエチルチオ)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-4-(p-ニトロベンジルオキシカルボニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール

1)で得た2-(4-フルオロフェニル)-4-(p-ニトロベンジルオキシカルボニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール26.25g(76mmol)、5)で得た4-(2-アセトキシエチルチオ)ベンゾイル酢酸 p-ニトロベンジルエステル31.72g(76mmol)および酢酸アンモニウム23.43g(304mmol)に酢酸130mlを加え、130℃で1時間撹拌した。室温に冷却後、氷冷下に28%アンモニア水を加えてアルカリ性とし酢酸エチルで抽出した。有機層を水洗、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、減圧濃縮し、残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(溶媒;ヘキサン:酢酸エチル=2:5)に付し、標記の化合物9.55gを橙色非晶性固体として得た(収率20%)。

【0152】¹H-核磁気共鳴スペクトル(270MHz, CDCl₃) δ ppm: 9.82(1H, br.s), 8.54(2H, d, J=6Hz), 8.43(2H, d, J=8Hz), 8.06(2H, d, J=8Hz), 7.51(2H, d, J=8Hz), 7.34(2H, d, J=8Hz), 7.28-7.17(2H, m), 7.15-7.08(2H, m), 6.98(2H, d, J=8Hz), 5.08(2H, s), 4.23(2H, t, J=7Hz), 3.18(2H, t, J=7Hz), 2.04(3H, s)。

7) 2-(4-フルオロフェニル)-5-[4-(2-ヒドロキシエチルチオ)フェニル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール
6)で得た5-[4-(2-アセトキシエチルチオ)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-4-(p-ニトロベンジルオキシカルボニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール9.55g(15.6mmol)を、メタノール200mlとテトラヒドロフラン15mlの混合溶媒に溶解し、10%パラジウム炭素7.2gを加えて水素雰囲気下50℃で6時間撹拌した。反応混合物を濾過し、濾液を減圧濃縮してフリーカルボン酸体を得た。これをグリセロール70mlに溶解し、5時間加熱還流した後、室温に冷却し水を加えて、酢酸エチルで抽出した。有機層を水洗して、無水硫酸マグネシウムで乾燥した後、減圧濃縮し、残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(溶媒;ヘキサン:酢酸エチル=1:4)に付して標記の化合物1.89gを黄色粉末として得た(収率32%)。

【0153】¹H-核磁気共鳴スペクトル(270MHz, CDCl₃-DMSO-d₆) δ ppm: 10.70-10.60(1H, br.s), 8.43(2H, dd, J=5Hz, 2Hz), 7.62(2H, d, J=8Hz), 7.44(2H, dd, J=8Hz, 5Hz), 7.40(2H, d, J=8Hz), 7.23(2H, dd, J=5Hz, 2Hz), 7.07(2H, t, J=9Hz), 6.72(1H, d, J=3Hz), 3.84-3.74(2H, m), 3.50-3.35(1H, m), 3.12(2H, t, J=6

Hz)。

8) 5-[4-(2-クロロエチルチオ)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール

7) で得た 2-(4-フルオロフェニル)-5-[4-(2-ヒドロキシエチルチオ)フェニル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール 1.80 g (4.61 mmol) に塩化チオニル 36 ml を加え、室温で 2 時間攪拌した。塩化チオニルを減圧留去し、残渣に飽和炭酸水素ナトリウム水溶液を加えて、酢酸エチルで抽出した。有機層を水洗して、無水硫酸マグネシウムで乾燥した後、減圧濃縮し、残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー (溶媒; ヘキサン: 酢酸エチル = 4:1) に付して、標記の化合物 1.0 g を黄色粉末として得た (収率 53%)。

【0154】¹H-核磁気共鳴スペクトル (270 MHz, DMSO-d₆) δ ppm: 11.70 (1H, s), 8.40 (2H, d, J=5Hz), 7.77 (2H, d, J=8Hz), 7.47-7.44 (2H, m), 7.28 (2H, t, J=9Hz), 7.23 (2H, d, J=5Hz), 6.97 (1H, d, J=2Hz), 3.76 (2H, t, J=7Hz), 3.41-3.34 (2H, m)。

9) 5-[4-(2-アジドエチルチオ)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール

8) で得た 5-[4-(2-クロロエチルチオ)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール 300 mg (0.73 mmol) を N,N-ジメチルホルムアミド 6 ml に溶解し、アジ化ナトリウム 143 mg (2.2 mmol) を加えて 50 乃至 80℃ で 9 時間攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、有機層を水洗して、無水硫酸マグネシウムで乾燥した後、減圧濃縮し、標記の化合物 300 mg を黄色粉末として得た (収率 98%)。

【0155】¹H-核磁気共鳴スペクトル (270 MHz, DMSO-d₆) δ ppm: 11.70 (1H, s), 8.44 (2H, d, J=6Hz), 7.81 (2H, d, J=8Hz), 7.50 (2H, m), 7.45 (2H, d, J=8Hz), 7.32 (2H, t, J=9Hz), 7.26 (2H, d, J=6Hz), 7.00 (1H, d, J=2Hz), 3.57 (2H, t, J=6Hz), 3.27 (2H, t, J=6Hz)。

【0156】

【実施例 2】5-[4-(2-アジドエチルスルフィニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール (例示化合物番号 1-144)

実施例 1 で得た 5-[4-(2-アジドエチルチオ)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール 300 mg (0.72 mmol) をテトラヒドロフラン 12 ml に溶解し、水冷攪拌下、70% m-クロロ過安息香酸 125 mg (0.72 mmol) を少しずつ添加し、添加終了後、同温度でさらに 30 分間攪拌した。反応液に酢酸エチルと 10% チオ硫酸ナトリウム水溶液を加えて激しく振と

う、分液し、有機層を飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、次いで水で洗浄した。溶媒を無水硫酸マグネシウムで乾燥した後、減圧濃縮し、残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー (溶媒; ヘキサン: 酢酸エチル = 1:4) に付し標記の化合物 210 mg を淡黄色粉末として得た (収率 67%)。

【0157】融点: 163-165℃

¹H-核磁気共鳴スペクトル (270 MHz, CDCl₃) δ ppm: 9.66 (1H, br. s), 8.44 (2H, d, J=6Hz), 7.73 (2H, d, J=8Hz), 7.60 (2H, d, J=8Hz), 7.42 (2H, dd, J=9Hz, 5Hz), 7.23 (2H, d, J=6Hz), 7.09 (2H, d, J=9Hz), 6.84 (2H, d, J=3Hz), 3.81-3.71 (1H, m), 3.63-3.51 (1H, m), 3.00-2.95 (2H, m)。

【0158】

【実施例 3】2-(4-フルオロフェニル)-5-[4-(3-ニトロプロピルチオ)フェニル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール (例示化合物番号 1-15)

1) 4-(3-ヒドロキシプロピルチオ)ベンゾニトリル

2-メルカプトエタノールの代わりに 3-メルカプトプロパノールを用いて実施例 1-2) と同様に反応を行い、標記の化合物を淡黄色油状物として得た (収率 97%)。

2) 4-(3-ヒドロキシプロピルチオ)安息香酸

1) で得た 4-(3-ヒドロキシプロピルチオ)ベンゾニトリルを用いて実施例 1-3) と同様に反応を行い、標記の化合物を白色粉末として得た (収率 96%)。

3) 4-(3-アセトキシプロピルチオ)安息香酸

2) で得た 4-(3-ヒドロキシプロピルチオ)安息香酸を用いて実施例 1-4) と同様にアセチル化反応を行い、標記の化合物を白色粉末として得た (収率 85%)。

【0159】¹H-核磁気共鳴スペクトル (270 MHz, CDCl₃) δ ppm: 8.00 (2H, d, J=8Hz), 7.32 (2H, d, J=8Hz), 4.21 (2H, t, J=6Hz), 3.08 (2H, t, J=7Hz), 2.08 (3H, s), 2.06-1.98 (2H, m)。

4) 4-(3-アセトキシプロピルチオ)ベンゾイル酢酸 p-ニトロベンジルエステル

4-(2-アセトキシエチルチオ)安息香酸の代わりに 3) で得た 4-(3-アセトキシプロピルチオ)安息香酸を用いて実施例 1-5) と同様に反応を行い、標記の化合物を淡黄色粉末として得た (収率; 定量的)。

【0160】¹H-核磁気共鳴スペクトル (270 MHz, CDCl₃) δ ppm: 8.19 (2H, d, J=9Hz), 7.83 (2H, d, J=9Hz), 7.48 (2H, d, J=9Hz), 7.30 (2H, d, J=9Hz), 5.29 (2H, s), 4.20 (2H, t, J=6Hz), 3.08 (2H, t, J=7Hz), 2.08 (3H, s), 2.07-2.01 (2H, m)。

5) 5-[4-(3-アセトキシプロピルチオ)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-4-(p-ニ

トロペンジロキシカルボニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール

4-(2-アセトキシエチルチオ)ベンゾイル酢酸 p-ニトロベンジロキシエステルの代わりに4)で得た4-(3-アセトキシプロピルチオ)ベンゾイル酢酸 p-ニトロベンジロキシエステルを用いて実施例1-6)と同様に反応を行い、標記の化合物を黄色非晶性固体として得た(収率21%)。

【0161】¹H-核磁気共鳴スペクトル(270 MHz, CDCl₃) δ ppm: 9.32(1H, br. s), 8.45(2H, d, J=6Hz), 8.05(2H, d, J=9Hz), 7.51(2H, d, J=8Hz), 7.20(2H, d, J=9Hz), 7.17-7.11(2H, m), 7.00-6.94(4H, m), 5.09(2H, s), 4.18-4.10(2H, m), 3.02(2H, t, J=7Hz), 2.08-1.95(2H, m), 2.04(3H, s)。

6) 5-[4-(3-アセトキシプロピルチオ)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール

5-[4-(2-アセトキシエチルチオ)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-4-(p-ニトロベンジロキシカルボニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロールの代わりに5)で得た5-[4-(3-アセトキシプロピルチオ)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-4-(p-ニトロベンジロキシカルボニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロールを用いて実施例1-7)と同様に反応を行い、標記の化合物を黄色粉末として得た(収率63%)。

【0162】¹H-核磁気共鳴スペクトル(270 MHz, CDCl₃) δ ppm: 8.71(1H, br. s), 8.44(2H, d, J=6Hz), 7.47(2H, d, J=8Hz), 7.37(2H, dd, J=9Hz, 5Hz), 7.22(2H, d, J=6Hz), 7.08(2H, t, J=9Hz), 6.72(1H, d, J=3Hz), 4.19(2H, t, J=6Hz), 3.01(2H, d, J=7Hz), 2.05(3H, s), 2.03-1.93(2H, m)。

7) 2-(4-フルオロフェニル)-5-[4-(3-ヒドロキシプロピルチオ)フェニル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール

6)で得た5-[4-(3-アセトキシプロピルチオ)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール2.60g(5.82 mmol)をメタノール48mlと水12mlの混合液に溶解し、1N水酸化ナトリウム水溶液6.3ml(6.3 mmol)を加えて80℃で1時間撹拌した。溶媒を減圧留去し、析出した固体を水で洗浄して、標記の化合物2.13gを黄色粉末として得た(収率90%)。

【0163】¹H-核磁気共鳴スペクトル(270 MHz, CDCl₃-DMSO-d₆) δ ppm: 10.90(1H, s), 8.42(2H, d, J=6Hz), 7.63(2H, d, J=8Hz), 7.44(2H, dd, J=9Hz, 5Hz), 7.35(2H, d, J=8Hz), 7.22(2H, d, J=6Hz), 7.07(2H, t, J=9Hz), 6.71(1H, d, J=3Hz), 3.72(2H, t, J=7Hz), 3.53(1H, br. s), 3.06(2H, t, J=7Hz), 1.89(2H, m)。

8) 5-[4-(3-ブロモプロピルチオ)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール

N-ブロモコハク酸イミド660mg(3.71 mmol)をテトラヒドロフラン15mlに溶解し、トリフェニルホスフィン1.02g(3.89 mmol)を加えて30分間撹拌した。反応混合物に、7)で得た2-(4-フルオロフェニル)-5-[4-(3-ヒドロキシプロピルチオ)フェニル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール750mg(1.85 mmol)を加えて室温で2時間撹拌し、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液及び水を順次加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を水洗して無水硫酸マグネシウムで乾燥した後、減圧濃縮し、残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(溶媒;ヘキサン:酢酸エチル=2:1)に付して標記の化合物750mgを淡褐色粉末として得た(収率86%)。

【0164】¹H-核磁気共鳴スペクトル(270 MHz, CDCl₃) δ ppm: 8.82(1H, br. s), 8.43(2H, br. s), 7.49(2H, d, J=8Hz), 7.39(2H, d, J=8Hz), 7.40-7.35(2H, m), 7.24(2H, d, J=6Hz), 7.08(2H, t, J=9Hz), 6.73(1H, d, J=3Hz), 3.54(2H, t, J=7Hz), 3.10(2H, t, J=7Hz), 2.23-2.13(2H, m)。

9) 2-(4-フルオロフェニル)-5-[4-(3-ニトロプロピルチオ)フェニル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール

8)で得た5-[4-(3-ブロモプロピルチオ)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール750mg(1.61 mmol)をジメチルスルホキシド15mlに溶解し、亜硝酸ナトリウム221mg(3.21 mmol)を加えて室温で2時間撹拌した後、反応混合物を氷水中に注ぎ、酢酸エチルで抽出した。有機層を水洗して、無水硫酸マグネシウムで乾燥した後、減圧濃縮し、残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(溶媒;ヘキサン:酢酸エチル=1:1)に付して、標記の化合物400mgを黄色粉末として得た(収率57%)。

【0165】¹H-核磁気共鳴スペクトル(270 MHz, CDCl₃) δ ppm: 8.72(1H, br. s), 8.44(2H, d, J=6Hz), 7.49(2H, d, J=8Hz), 7.40(2H, d, J=8Hz), 7.37(2H, dd, J=9Hz, 6Hz), 7.22(2H, d, J=6Hz), 7.09(2H, t, J=9Hz), 6.74(2H, d, J=3Hz), 4.55(2H, t, J=7Hz), 3.04(2H, t, J=7Hz), 2.37-2.27(2H, m)。

【0166】赤外吸収スペクトル(KBr) ν_{max} (cm⁻¹): 1552, 1379。

【0167】

【実施例4】2-(4-フルオロフェニル)-5-[4-(3-ニトロプロピルチオ)フェニル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール(例示化合物番号1-16)

実施例3-9)のシリカゲルカラムクロマトグラフィー処理において実施例3の化合物より先に溶出する画分として、標記の化合物を黄色粉末として得た(収率33%)。

【0168】融点: 153-155℃

¹H-核磁気共鳴スペクトル(270MHz, CDCl₃) δ ppm: 8.59(1H, br.s), 8.45(2H, d, J=6Hz), 7.48(2H, d, J=8Hz), 7.38(2H, d, J=8Hz), 7.41-7.36(2H, m), 7.23(2H, d, J=6Hz), 7.09(2H, t, J=9Hz), 6.73(1H, d, J=3Hz), 4.83(2H, t, J=6Hz), 3.02(2H, t, J=7Hz), 2.14-2.04(2H, m)。

【0169】赤外吸収スペクトル(KBr) ν_{max} (cm⁻¹): 1646。

【0170】

【実施例5】2-(4-フルオロフェニル)-5-[4-(3-ニトロプロピルスルフィニル)フェニル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール(例示化合物番号1-158)

実施例3で得た2-(4-フルオロフェニル)-5-[4-(3-ニトロプロピルスルフィニル)フェニル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロールを出発原料として、実施例2と同様に酸化反応を行って、標記の化合物を黄色粉末として得た(収率71%)。

【0171】融点: 183-185℃

¹H-核磁気共鳴スペクトル(270MHz, CDCl₃-DMSO-d₆) δ ppm: 11.20(1H, s), 8.63-8.52(2H, br.s), 7.98(2H, d, J=8Hz), 6.98(2H, d, J=8Hz), 7.55-7.50(2H, m), 7.29(2H, d, J=5Hz), 7.16(2H, t, J=9Hz), 6.92(1H, d, J=3Hz), 4.70-4.59(2H, m), 3.15-3.04(1H, m), 2.99-2.88(1H, m), 2.62-2.51(1H, m), 2.48-2.32(1H, m)。

【0172】

【実施例6】2-(4-フルオロフェニル)-5-[4-(3-ニトロプロピルスルホニル)フェニル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール(例示化合物番号1-575)

実施例5の反応を、出発原料(スルフィド体)1等量に対して2等量のm-クロロ過安息香酸(酸化剤)を用いて行うことにより、標記の化合物を淡黄色粉末として得た(収率74%)。

【0173】融点: 228-230℃

¹H-核磁気共鳴スペクトル(270MHz, CDCl₃-DMSO-d₆) δ ppm: 11.40(1H, br.s), 8.45(2H, d, J=6Hz), 7.95(2H, d, J=9Hz), 7.87(2H, d, J=9Hz), 7.46(2H, dd, J=9Hz, 5Hz), 7.22(2H, d, J=6Hz), 7.10(2H, t, J=9Hz), 6.92(1H, d, J=3Hz), 4.62(2H, t, J=7Hz), 3.28(2H, t, J=7Hz), 2.52-2.42(2H, m)。

【0174】

【実施例7】2-(4-フルオロフェニル)-5-[4-(3-ニトロキシプロピルスルフィニル)フェニル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール(例示

化合物番号1-160)

1) 5-[4-(3-ブロモプロピルスルフィニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール

実施例3-8)で得た5-[4-(3-ブロモプロピルスルフィニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロールを用いて、実施例2と同様に酸化反応を行って、標記の化合物を黄色非晶性固体として得た(収率71%)。

【0175】¹H-核磁気共鳴スペクトル(270MHz, CDCl₃) δ ppm: 9.29(1H, br.s), 8.46(2H, d, J=6Hz), 7.73(2H, d, J=8Hz), 7.61(2H, d, J=8Hz), 7.42(2H, dd, J=9Hz, 5Hz), 7.24(2H, d, J=6Hz), 7.10(2H, t, J=9Hz), 6.84(1H, d, J=2Hz), 3.53-3.43(2H, m), 3.08-2.85(2H, m), 2.39-2.23(1H, m), 2.21-2.09(1H, m)。

2) 2-(4-フルオロフェニル)-5-[4-(3-ニトロキシプロピルスルフィニル)フェニル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール

1)で得た5-[4-(3-ブロモプロピルスルフィニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール180mg(0.37mmol)を、アセトニトリル15mlとジメチルスルホキシド5mlの混合液に溶解し、硝酸銀126mg(0.74mmol)を加えて室温で一晩攪拌してろ過した。ろ液に水を加えて酢酸エチルで抽出し、有機層を水洗して無水硫酸マグネシウムで乾燥した後、減圧濃縮した。残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(溶媒:ヘキサン:酢酸エチル=1:1)に付して、標記の化合物40mgを淡黄色粉末として得た(収率23%)。

【0176】融点: 225℃(分解)

¹H-核磁気共鳴スペクトル(270MHz, CDCl₃) δ ppm: 9.04(1H, br.s), 8.47-8.43(2H, m), 7.73(2H, d, J=8Hz), 7.64(2H, d, J=8Hz), 7.45-7.40(2H, m), 7.36-7.34(2H, m), 7.13(2H, t, J=9Hz), 6.88(1H, d, J=2Hz), 4.58-4.52(2H, m), 3.02-2.94(1H, m), 2.91-2.82(1H, m), 2.35-1.86(2H, m)。

【0177】

【実施例8】5-[4-(2-ジエチルホスホノエチルチオ)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール(例示化合物番号1-7)

1) 4-(2-ジエチルホスホノエチルチオ)安息香酸

4-メルカプト安息香酸0.50g(3.25mmol)を、N,N-ジメチルホルムアミド5mlと水5mlの混合液に溶解し、室温で15分間攪拌した後、2-ブロモエチルホスホン酸ジエチルエステル0.59ml(3.25mmol)を加え、50℃で1時間攪拌した。反応液を室温まで冷却した後、水20mlを加え、

濃塩酸でpHを約3に調整し、酢酸エチルで抽出した。有機層を水洗して、無水硫酸マグネシウムで乾燥した後、減圧濃縮し、標記の化合物1.04gを淡黄色油状物として得た(収率;定量的)。

【0178】¹H-核磁気共鳴スペクトル(270MHz, CDCl₃) δppm: 7.98(2H, d, J=8Hz), 7.33(2H, d, J=8Hz), 4.22-4.05(4H, m), 3.28-3.17(2H, m), 2.20-2.08(2H, m), 1.39-1.28(6H, m)。

2) 4-(2-ジエチルホスホノエチルチオ)ベンゾイル酢酸 p-ニトロベンジルエステル

4-(2-アセトキシエチルチオ)安息香酸の代わりに、1)で得た4-(2-ジエチルホスホノエチルチオ)安息香酸を用いて実施例1-5)と同様に反応を行い、標記の化合物を淡黄色油状物として得た(収率;定量的)。

【0179】¹H-核磁気共鳴スペクトル(270MHz, CDCl₃) δppm: 8.12(2H, d, J=9Hz), 7.85(2H, d, J=9Hz), 7.50(2H, d, J=9Hz), 7.33(2H, d, J=9Hz), 5.30(2H, s), 4.22-4.05(4H, m), 4.06(2H, s), 3.30-3.15(2H, m), 2.20-2.02(2H, m), 1.40-1.28(6H, m)。

3) 5-[4-(2-ジエチルホスホノエチルチオ)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-4-(p-ニトロベンジルオキシカルボニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール

4-(2-アセトキシエチルチオ)ベンゾイル酢酸 p-ニトロベンジルエステルの代わりに、2)で得た4-(2-ジエチルホスホノエチルチオ)ベンゾイル酢酸 p-ニトロベンジルエステルを用いて、実施例1-6)と同様に反応を行って、標記の化合物を淡褐色油状物として得た(収率31%)。

【0180】¹H-核磁気共鳴スペクトル(270MHz, CDCl₃) δppm: 9.15-9.00(1H, br.s), 8.51(2H, d, J=6Hz), 8.06(2H, d, J=9Hz), 7.54(2H, d, J=8Hz), 7.32(2H, d, J=8Hz), 7.22(2H, d, J=6Hz), 7.16(2H, dd, J=9Hz, 5Hz), 6.98(2H, t, J=9Hz), 6.97(2H, d, J=9Hz), 5.09(2H, s), 4.20-4.00(4H, m), 3.21-3.06(2H, m), 2.17-1.98(2H, m), 1.33(6H, t, J=7Hz)。

4) 5-[4-(2-ジエチルホスホノエチルチオ)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール

3)で得た5-[4-(2-ジエチルホスホノエチルチオ)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-4-(p-ニトロベンジルオキシカルボニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロールを用いて、実施例3-6)と同様に、エステルの加水素分解反応及び脱炭酸反応を行って、標記の化合物を褐色油状物として得た(収率27%)

¹H-核磁気共鳴スペクトル(270MHz, CDCl₃) δppm: 8.76-8.63(1H, br.s), 8.47(2H, d, J=6Hz), 7.51(2H, d, J=9Hz), 7.45-7.32(4H, m), 7.24(2H, d, J=

6Hz), 7.09(2H, t, J=9Hz), 6.75(1H, d, J=3Hz), 4.18-3.99(4H, m), 3.20-3.08(2H, m), 2.17-1.99(2H, m), 1.32(6H, t, J=7Hz)。

【0181】

【実施例9】5-[4-(2-ジエチルホスホノエチルスルフィニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール
(例示化合物番号1-150)

実施例8で得た5-[4-(2-ジエチルホスホノエチルチオ)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロールを出発原料として用いて、実施例2と同様に酸化反応を行い、標記の化合物を淡褐色粉末として得た(収率50%)。

【0182】融点: 160-162°C

¹H-核磁気共鳴スペクトル(270MHz, CDCl₃) δppm: 9.93-9.63(1H, br.s), 8.46(2H, d, J=6Hz), 7.77(2H, d, J=8Hz), 7.55(2H, d, J=8Hz), 7.43(2H, dd, J=9Hz, 5Hz), 7.23(2H, d, J=6Hz), 7.09(2H, t, J=9Hz), 6.85(1H, d, J=3Hz), 4.00-3.92(4H, m), 3.21-3.04(1H, m), 2.96-2.78(1H, m), 2.28-2.04(1H, m), 1.90-1.67(1H, m), 1.28(3H, t, J=7Hz), 1.27(3H, t, J=7Hz)。

【0183】

【実施例10】5-[4-(2-ジエチルホスホノエチルスルホニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール
(例示化合物番号1-567)

実施例9で得た5-[4-(2-ジエチルホスホノエチルスルフィニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロールを出発原料として用いて、実施例2と同様に酸化反応を行い、標記の化合物を淡黄色粉末として得た(収率70%)。

【0184】融点: 212-214°C

¹H-核磁気共鳴スペクトル(270MHz, CDCl₃) δppm: 9.26-9.09(1H, br.s), 8.48(2H, d, J=6Hz), 7.99(2H, d, J=9Hz), 7.75(2H, d, J=9Hz), 7.42(2H, dd, J=9Hz, 5Hz), 7.24(2H, d, J=6Hz), 7.11(2H, t, J=9Hz), 6.93(1H, d, J=3Hz), 4.15-3.98(4H, m), 3.37-3.22(2H, m), 2.23-2.05(2H, m), 1.30(6H, t, J=7Hz)。

【0185】

【実施例11】2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-5-[4-(2-チオシアートエチルチオ)フェニル]-1H-ピロール(例示化合物番号1-5)

1) 5-[4-(2-ブromoエチルチオ)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール

2-(4-フルオロフェニル)-5-[4-(3-ヒドロキシプロピルチオ)フェニル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロールの代わりに、実施例1-7)

で得た 2-(4-フルオロフェニル)-5-[4-(2-ヒドロキシエチルチオ)フェニル]-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロールを用いて実施例 3-8)と同様に反応を行い、標記の化合物を淡褐色粉末として得た(収率 89%)。

【0186】¹H-核磁気共鳴スペクトル(270 MHz, CDCl₃) δ ppm: 8.55-8.45(1H, br.s), 8.47(2H, d, J=6Hz), 7.50(2H, d, J=9Hz), 7.43(2H, d, J=9Hz), 7.39(2H, dd, J=9Hz, 5Hz), 7.25(2H, d, J=6Hz), 7.10(2H, t, J=7Hz), 6.76(1H, d, J=3Hz), 3.54-3.43(2H, m), 3.37-3.27(2H, m)。

2) 2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-5-[4-(2-チオシアナートエチルチオ)フェニル]-1H-ピロール

1) で得た 5-[4-(2-ブロモエチルチオ)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール 1.00 g (2.32 mmol) を、N, N-ジメチルホルムアミド 20 ml とジメチルスルホキシド 5 ml の混合液に溶解し、チオシアン酸カリウム 2.14 g (13.42 mmol) を加えて 80℃ で 1 時間攪拌した。反応液を室温まで冷却した後、水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を水洗して無水硫酸マグネシウムで乾燥した後、減圧留去して、標記の化合物 0.91 g を淡黄色粉末として得た(収率; 定量的)。

【0187】¹H-核磁気共鳴スペクトル(270 MHz, CDCl₃) δ ppm: 8.62-8.52(1H, br.s), 8.47(2H, d, J=6Hz), 7.53(2H, d, J=9Hz), 7.46(2H, d, J=9Hz), 7.39(2H, dd, J=9Hz, 5Hz), 7.25(2H, d, J=6Hz), 7.10(2H, t, J=9Hz), 6.77(1H, d, J=3Hz), 3.36-3.27(2H, m), 3.18-3.08(2H, m)。

【0188】

【実施例 12】2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-5-[4-(2-チオシアナートエチルスルフィニル)フェニル]-1H-ピロール (例示化合物番号 1-148)

実施例 11 で得た 2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-5-[4-(2-チオシアナートエチルチオ)フェニル]-1H-ピロールを出発原料として用いて、実施例 2 と同様に酸化反応を行い、標記の化合物を白色粉末として得た(収率 73%)。

【0189】融点: 195-196℃ (分解)

¹H-核磁気共鳴スペクトル(270 MHz, CDCl₃) δ ppm: 8.88-8.68(1H, br.s), 8.47(2H, d, J=6Hz), 7.74(2H, d, J=9Hz), 7.66(2H, d, J=9Hz), 7.41(2H, dd, J=9Hz, 5Hz), 7.24(2H, d, J=6Hz), 7.11(2H, t, J=9Hz), 6.88(1H, d, J=3Hz), 3.43-3.26(2H, m), 3.24-3.09(2H, m)。

【0190】

【実施例 13】2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-5-[4-(2-チオシアナ

ートエチルスルホニル)フェニル]-1H-ピロール (例示化合物番号 1-565)

実施例 11 で得た 2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-5-[4-(2-チオシアナートエチルチオ)フェニル]-1H-ピロールを出発原料として用いて、実施例 6 と同様に酸化反応を行い、標記の化合物を黄色粉末として得た(収率 79%)。

【0191】融点: 230-232℃ (分解)

¹H-核磁気共鳴スペクトル(270 MHz, CDCl₃) δ ppm: 11.42-11.25(1H, br.s), 8.46(2H, d, J=6Hz), 7.96(2H, d, J=9Hz), 7.89(2H, d, J=9Hz), 7.47(2H, d, J=9Hz, 5Hz), 7.22(2H, d, J=6Hz), 7.10(2H, t, J=9Hz), 6.94(1H, d, J=3Hz), 3.63-3.55(2H, m), 3.36-3.27(2H, m)。

【0192】

【実施例 14】5-[4-(3-アジプロピルチオ)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール (例示化合物番号 1-14)

5-[4-(2-クロロエチルチオ)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロールの代わりに、実施例 3-8) で得た 5-[4-(3-ブロモプロピルチオ)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロールを用いて、実施例 1-9) と同様に反応を行い、標記の化合物を淡黄色粉末として得た(収率 92%)。

【0193】¹H-核磁気共鳴スペクトル(270 MHz, CDCl₃) δ ppm: 8.58(1H, br.s), 8.45(2H, d, J=6Hz), 7.48(2H, d, J=9Hz), 7.38(2H, d, J=9Hz), 7.37-7.35(2H, m), 7.23(2H, d, J=6Hz), 7.07(2H, t, J=9Hz), 6.73(1H, d, J=3Hz), 3.46(2H, t, J=7Hz), 3.03(2H, t, J=7Hz), 1.97-1.87(2H, m)。

【0194】

【実施例 15】5-[4-(3-アジプロピルスルフィニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール (例示化合物番号 1-157)

実施例 14 で得た 5-[4-(3-アジプロピルチオ)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロールを出発原料として用いて、実施例 2 と同様に酸化反応を行い、標記の化合物を白色粉末として得た(収率 73%)

融点: 158-160℃

¹H-核磁気共鳴スペクトル(270 MHz, CDCl₃) δ ppm: 9.79(1H, br.s), 8.44(2H, br.s), 7.74(2H, d, J=8Hz), 7.58(2H, d, J=8Hz), 7.45-7.40(2H, m), 7.24(2H, d, J=6Hz), 7.08(2H, t, J=9Hz), 6.83(1H, d, J=2Hz), 3.48-3.28(2H, m), 2.93-2.77(2H, m), 2.00-1.90(2H, m)。

【0195】

【実施例16】5-[4-(3-アジドプロピルスルホニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール (例示化合物番号1-574)

実施例14で得た5-[4-(3-アジドプロピルチオ)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロールを出発原料として用いて、実施例6と同様に酸化反応を行い、標記の化合物を淡黄色粉末として得た(収率82%)。

【0196】融点: 188-190℃

¹H-核磁気共鳴スペクトル(270MHz, CDC l₃) δ ppm: 9.41(1H, br. s), 8.45(2H, br. s), 7.87(2H, d, J=8Hz), 7.74(2H, d, J=8Hz), 7.41(2H, dd, J=8Hz, 6Hz), 7.23(2H, d, J=5Hz), 7.09(2H, t, J=8Hz), 6.91(1H, d, J=3Hz), 3.44(2H, t, J=6Hz), 3.19(2H, t, J=7Hz), 2.06-1.96(2H, m)。

【0197】

【実施例17】2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-5-[4-(2-チオシアナートプロピルチオ)フェニル]-1H-ピロール (例示化合物番号1-18)

5-[4-(2-ブロモエチルチオ)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロールの代わりに、実施例3-8)で得た5-[4-(3-ブロモプロピルチオ)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロールを用いて、実施例11-2)と同様に反応を行い、標記の化合物を淡黄色粉末として得た(収率96%)。

【0198】¹H-核磁気共鳴スペクトル(270MHz, CDC l₃) δ ppm: 8.61(1H, br. s), 8.46(2H, d, J=6Hz), 7.50(2H, d, J=9Hz), 7.41(2H, d, J=9Hz), 7.41-7.36(2H, m), 7.24(2H, d, J=6Hz), 7.09(2H, t, J=9Hz), 6.74(1H, d, J=3Hz), 3.14-3.08(4H, m), 2.20-2.14(2H, m)。

【0199】

【実施例18】2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-5-[4-(3-チオシアナートプロピルスルフィニル)フェニル]-1H-ピロール (例示化合物番号1-161)

実施例17で得た2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-5-[4-(2-チオシアナートプロピルチオ)フェニル]-1H-ピロールを出発原料として用いて、実施例2と同様に酸化反応を行い、標記の化合物を白色粉末として得た(収率67%)。

【0200】融点: 108-110℃

¹H-核磁気共鳴スペクトル(270MHz, CDC l₃) δ ppm: 8.82(1H, br. s), 8.48(2H, d, J=6Hz), 7.72(2H, d, J=9Hz), 7.66(2H, d, J=9Hz), 7.43-7.38(2H, m), 7.24(2H, d, J=6Hz), 7.11(2H, t, J=9Hz), 6.85(1H, d, J=3Hz)

z), 3.12-2.86(4H, m), 2.34-2.15(2H, m)。

【0201】

【実施例19】2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-5-[4-(3-チオシアナートプロピルスルホニル)フェニル]-1H-ピロール (例示化合物番号1-578)

実施例17で得た2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-5-[4-(2-チオシアナートプロピルチオ)フェニル]-1H-ピロールを出発原料として用いて、実施例6と同様に酸化反応を行い、標記の化合物を淡黄色粉末として得た(収率81%)。

【0202】融点: 210-214℃

¹H-核磁気共鳴スペクトル(270MHz, CDC l₃) δ ppm: 8.84(1H, br. s), 8.48(2H, d, J=5Hz), 7.93(2H, d, J=8Hz), 7.74(2H, d, J=8Hz), 7.40(2H, dd, J=9Hz, 6Hz), 7.23(2H, d, J=5Hz), 7.11(2H, t, J=9Hz), 6.93(1H, d, J=3Hz), 3.23(2H, t, J=7Hz), 3.16(2H, t, J=7Hz), 2.38-2.31(2H, m)。

【0203】

【実施例20】5-[4-(2-アジドエチルスルホニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール (例示化合物番号1-561)

実施例1で得た5-[4-(2-アジドエチルチオ)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロールを出発原料として用いて、実施例6と同様に酸化反応を行い、標記の化合物を白色粉末として得た(収率73%)。

【0204】融点: 207-208℃

¹H-核磁気共鳴スペクトル(270MHz, CDC l₃) δ ppm: 8.75-8.64(1H, br. s), 8.49(2H, d, J=5Hz), 7.95(2H, d, J=9Hz), 7.73(2H, d, J=9Hz), 7.41(2H, dd, J=9Hz, 5Hz), 7.24(2H, d, J=5Hz), 7.12(2H, t, J=9Hz), 6.94(1H, d, J=3Hz), 3.74(2H, t, J=7Hz), 3.37(2H, t, J=7Hz)。

【0205】

【実施例21】5-(4-アジドメチルスルフィニルフェニル)-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール (例示化合物番号1-131)

1) 1-(4-フルオロフェニル)-4-(4-メチルスルフィニルフェニル)-2-(ピリジン-4-イル)ブタン-1, 4-ジオン

1-(4-フルオロフェニル)-4-(4-メチルチオフェニル)-2-(ピリジン-4-イル)ブタン-1, 4-ジオンを用いて実施例2と同様に酸化反応を行い、標記の化合物を淡褐色粉末として得た(収率76%)。

【0206】¹H-核磁気共鳴スペクトル(400MHz, CDC l₃) δ ppm: 8.58(2H, d, J=6Hz), 8.13(2H, d, J=8Hz), 8.04(2H, dd, J=9Hz, 5Hz), 7.75(2H, d, J=8Hz), 7.30(2H, d, J=6Hz), 7.12(2H, t, J=9Hz), 5.28(1H, dd,

J=10Hz, 4Hz), 4.27-4.14(1H, m), 3.31(1H, dd, J=18Hz, 3 Hz), 2.76(3H, s)。

2) 4-(4-クロロメチルチオフェニル)-1-(4-フルオロフェニル)-2-(ピリジン-4-イル)ブタン-1, 4-ジオン

1) で得た1-(4-フルオロフェニル)-4-(4-メチルスルフィニルフェニル)-2-(ピリジン-4-イル)ブタン-1, 4-ジオン0.82g (2.1mmol) をジクロロメタン8ml に溶解し、チオニクロリド0.18ml (2.5mmol) を加えて室温で10分間攪拌した。反応液に飽和炭酸水素ナトリウム水溶液を加えて酢酸エチルで抽出し、有機層を水洗後無水硫酸ナトリウムで乾燥して溶媒を減圧下に留去し、標記の化合物0.97g を黄色非晶性固体として得た (収率94%)。

【0207】¹H-核磁気共鳴スペクトル (270MHz, CDCl₃) δ ppm: 8.56-8.55(2H, m), 8.05-8.02(2H, m), 7.96-7.94(2H, m), 7.52-7.50(2H, m), 7.29-7.27(2H, m), 7.11(2H, t, J=8Hz), 5.27-5.24(1H, m), 5.04(2H, s), 4.19-4.11(1H, m), 3.32-3.26(1H, m)。

3) 4-(4-アジドメチルチオフェニル)-1-(4-フルオロフェニル)-2-(ピリジン-4-イル)ブタン-1, 4-ジオン

2) で得た4-(4-クロロメチルチオフェニル)-1-(4-フルオロフェニル)-2-(ピリジン-4-イル)ブタン-1, 4-ジオン0.97g (2.3mmol) をN, N-ジメチルホルムアミド20ml に溶解し、アジ化ナトリウム0.45g (7.0mmol) を加えて40℃で3時間攪拌した。反応液に水を加えて酢酸エチルで抽出し、有機層を水洗後減圧濃縮して残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー (溶媒: ヘキサン: 酢酸エチル=1:2) に付し、標記の化合物0.60g を黄色非晶性固体として得た (収率62%)。

【0208】¹H-核磁気共鳴スペクトル (270MHz, CDCl₃) δ ppm: 8.56-8.55(2H, m), 8.05-8.04(2H, m), 7.93-7.91(2H, m), 7.50-7.48(2H, m), 7.29-7.25(2H, m), 7.11(2H, t, J=8Hz), 5.28-5.24(1H, m), 4.64(2H, s), 4.19-4.11(1H, m), 3.31-3.26(1H, m)。

4) 5-(4-アジドメチルチオフェニル)-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール

3) で得た4-(4-アジドメチルチオフェニル)-1-(4-フルオロフェニル)-2-(ピリジン-4-イル)ブタン-1, 4-ジオン0.60g (1.4mmol)

1) を酢酸6ml に溶解し、酢酸アンモニウム0.44g (5.7mmol) を加えて125℃で2時間攪拌した。室温にまで冷却して氷水中に注入し、炭酸水素ナトリウムでアルカリ性とした後酢酸エチルで抽出した。有機層を水洗して無水硫酸マグネシウムで乾燥後減圧濃縮し、残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー (溶媒: ヘキサン: 酢酸エチル=2:1) に付して標記の化合物0.40g を白色粉末として得た (収率71%)。

【0209】¹H-核磁気共鳴スペクトル (270MHz, CDCl₃) δ ppm: 8.83(1H, br. s), 8.44-8.43(2H, m), 7.54-7.23(8H, m), 7.09(2H, t, J=9Hz), 6.77(1H, d, J=3Hz), 4.56(2H, s)。

5) 5-(4-アジドメチルチオフェニル)-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール

4) で得た5-(4-アジドメチルチオフェニル)-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロールを用いて実施例2と同様に酸化反応を行い、標記の化合物を白色粉末として得た (収率17%)。

【0210】融点: 188-190℃

¹H-核磁気共鳴スペクトル (270MHz, CD₃OD) δ ppm: 8.32(2H, d, J=5Hz), 7.93(2H, d, J=9Hz), 7.72(2H, d, J=9Hz), 7.47-7.43(2H, m), 7.33-7.32(2H, m), 7.15(2H, t, J=9Hz), 7.02(1H, s), 4.60-4.26(2H, m)。

【0211】

【実施例22】5-(4-アジドメチルチオフェニル)-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール (例示化合物番号1-548)

実施例21-4) で得た5-(4-アジドメチルチオフェニル)-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロールを用いて実施例6と同様に酸化反応を行ない、標記の化合物を白色粉末として得た (収率58%)。

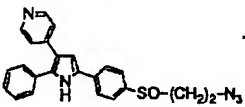
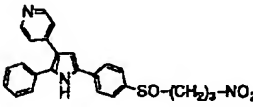
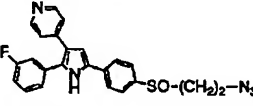
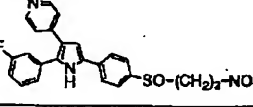
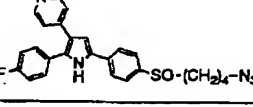
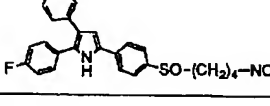
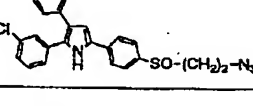
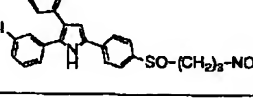
【0212】融点: 217-220℃ (分解)

¹H-核磁気共鳴スペクトル (270MHz, DMSO-d₆) δ ppm: 12.00(1H, br. s), 8.44-8.42(2H, m), 8.09(2H, d, J=8Hz), 7.91(2H, d, J=8Hz), 7.60-7.47(2H, m), 7.34-7.17(5H, m), 4.98(2H, s)。

【0213】実施例1, 2, 3, 5, 6又は20の方法に準じて実施例23乃至45の化合物を合成した。

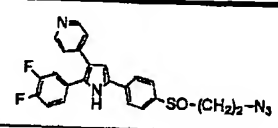
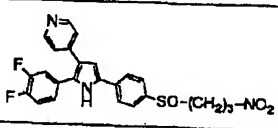
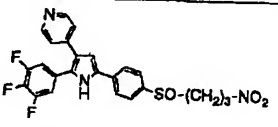
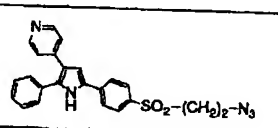
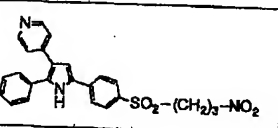
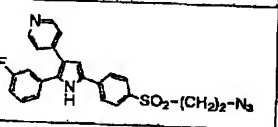
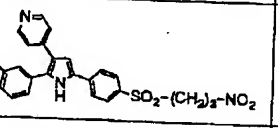
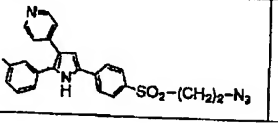
【0214】

【化29】

実施例 番 号	構造式	例 示 化合物 番 号	形状	融点 (℃)	参 照 実施例
2 3		1-40	黄色 粉末	177-178	1 及 び 2
2 4		1-64	淡黄色 粉末	176-179	3 及 び 5
2 5		1-92	淡黄色 粉末	189-191 (分解)	1 及 び 2
2 6		1-106	淡黄色 粉末	176-178 (分解)	3 及 び 5
2 7		1-170	淡黄色 粉末	186-188	1 及 び 2
2 8		1-171	淡黄色 粉末	118-120	3 及 び 5
2 9		1-196	淡黄色 粉末	188-190 (分解)	1 及 び 2
3 0		1-210	淡黄色 粉末	150-153 (分解)	3 及 び 5

【 0 2 1 5 】

【 化 3 0 】

実施例 番 号	構造式	例 示 化合物 番 号	形状	融点 (°C)	参 照 実施例
3 1		1-248	淡褐色 粉末	200-203 (分解)	1 及び 2
3 2		1-262	淡黄色 粉末	170-175	3 及び 5
3 3		1-418	白色 粉末	199-201	3 及び 5
3 4		1-456	淡黄色 粉末	258-260	1 及び 20
3 5		1-470	黄色 粉末	208-212	3 及び 6
3 6		1-508	淡黄色 粉末	244-246 (分解)	1 及び 20
3 7		1-522	淡黄色 粉末	207-208 (分解)	3 及び 6
3 8		1-613	白色 粉末	220-222	1 及び 20

【0216】

【化31】

実施例 番号	構造式	例 示 化合物 番号	形状	融点 (°C)	参 照 実施例
39		1-627	白色 粉末	211-215	3 及び 6
40		1-665	淡褐色 粉末	208-210	1 及び 20
41		1-679	白色 粉末	217-220	3 及び 6
42		1-912	淡黄色 粉末	180-183 (分解)	1 及び 2
43		1-913	白色 粉末	222-224 (分解)	1 及び 20
44		1-914	淡黄色 粉末	206-209	3 及び 5
45		1-915	淡黄色 粉末	231-233	3 及び 6

【0217】

【実施例46】5-[4-(2-アジドエチルスルフィ
ニル)フェニル]-2-(4-フルオロフェニル)-3
-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール(実施例
2、例示化合物番号1-144)の光学分割

実施例2の化合物を光学活性カラムを用いたHPLCにより分取した。

<HPLC条件>

カラム: CHIRALCEL OJ (ダイセル化学工業
(株)製、内径: 0.46cm、長さ: 25cm)

移動相: ヘキサン/エタノール=40/60 (vol/vol)

流速: 1.0ml/分

温度: 40°C

検出: UV 330nm

<保持時間>

第1ピーク: 9.23分(実施例46a)

第2ピーク: 12.96分(実施例46b)

分取した各光学活性体の¹H-核磁気共鳴スペクトルは
実施例2の化合物のそれと一致した。

【0218】

【実施例47】5-(4-アジドメチルスルフィニル
フェニル)-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピ
リジン-4-イル)-1H-ピロール(実施例21、例
示化合物番号1-131)の光学分割

実施例21の化合物を光学活性カラムを用いたHPLC
により分取した。

<HPLC条件>

カラム: CHIRALCEL OC (ダイセル化学工業
(株)製、内径: 0.46cm、長さ: 25cm)

移動相：ヘキサン／エタノール＝60／40 (vol / vol)

流速：1.0 ml/min

温度：40℃

検出：UV 330 nm

<保持時間>

第1ピーク：11.78分(実施例47a)

第2ピーク：15.09分(実施例47b)

分取した各光学活性体の¹H-核磁気共鳴スペクトルは実施例21の化合物のそれと一致した。

【0219】

【実施例48】5-(1-ジメチルホスホリルピペリジン-4-イル)-2-(4-フルオロフェニル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール(例示化合物番号6-40)

2-(4-フルオロフェニル)-5-(ピペリジン-4-イル)-3-(ピリジン-4-イル)-1H-ピロール・二塩酸塩500mg(1.27mmol)をテトラヒドロフラン5mlに溶解し、トリエチルアミン0.54ml(3.87mmol)を加えて30分間攪拌した。次いで氷冷下にジメチルホスホリルクロリド0.14ml(1.27mmol)を加えて室温で1時間攪拌し、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液を加えてから酢酸エチルで抽出した。有機層を水洗して減圧濃縮し、残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(溶媒：酢酸エチル：メタノール＝9：1)に付して標記の化合物299mgを黄色粉末として得た(収率5%)。

【0220】融点：177-179℃

¹H-核磁気共鳴スペクトル(500MHz, CDCl₃) δ ppm: 8.42(2H, d, J=6Hz), 8.19-8.08(1H, br. s), 7.31(2H, dd, J=9Hz, 5Hz), 7.19(2H, d, J=6Hz), 7.05(2H, t, J=9Hz), 6.19(1H, d, J=3Hz), 3.72(3H, s), 3.72-3.63(2H, m), 3.70(3H, s), 2.92-2.83(2H, m), 2.81-2.73(1H, m), 2.05-1.97(2H, m), 1.73-1.62(2H, m)。

【0221】

【製剤例】本発明の前記一般式(I)を有する化合物又はその薬理上許容される塩、エステル若しくはその他の誘導体を有効成分として含有する製剤は、例えば次の方法により製造することができる。

【0222】

【製剤例1】 散剤

実施例2の化合物 5g、乳糖 895gおよびトウモロコシデンプン 100gをブレンダーで混合すると、散剤が得られる。

【0223】

【製剤例2】 顆粒剤

実施例5の化合物 5g、乳糖 865gおよび低置換度ヒドロキシプロピルセルロース 100gを混合した後、10%ヒドロキシプロピルセルロース水溶液 300gを加えて練合する。これを出し造粒機を用いて

造粒し、乾燥すると顆粒剤が得られる。

【0224】

【製剤例3】 カプセル剤

実施例6の化合物 5g、乳糖 115g、トウモロコシデンプン 58gおよびステアリン酸マグネシウム 2gをV型混合機を用いて混合した後、3号カプセルに180mgずつ充填するとカプセル剤が得られる。

【0225】

【製剤例4】 錠剤

実施例20の化合物 5g、乳糖 90g、トウモロコシデンプン 34g、結晶セルロース 20gおよびステアリン酸マグネシウム 1gをブレンダーで混合した後、錠剤機で打錠すると錠剤が得られる。

【0226】

【試験例】

【0227】

【試験例1】ヒト全血IL-1β, TNFα産生に対する抑制試験(in vitro)

Hartmanらの方法(D.A.Hartman, S.J.Ochalski and R.P.Carlson; The effects of anti-inflammatory and antiallergic drugs on cytokine release after stimulation of human whole blood by lipopolysaccharide and zymosan A: Inflamm. Res., 44, 269(1995))に準じて行なった。

【0228】健康人のボランティアよりヘパリン存在下末梢血を採取した。全血1000μlを、被検化合物のジメチルスルホキシド溶液2μlを予め添加したエペンドルフチューブに加え、更に刺激剤としてリポ多糖(LPS)(E. coli O26:B6由来、Difco社)(終濃度10μg/ml)10μlを添加後よく混和し、37℃、5%CO₂の条件下で6時間培養を行なった。培養終了後、4℃に冷却して反応を止め、直ちに14,000rpmの条件で5分間遠心し、上清の血漿を分離回収した。血漿中に産生、放出されたIL-1βおよびTNFαは酵素免疫測定(ELISA)キット(Cayman社およびGenzyme社)で測定した。被検化合物存在下および非存在下のサイトカイン産生量より抑制率を求めた。

【0229】本試験において、本発明の化合物は優れたサイトカイン産生抑制作用を示した。

【0230】

【試験例2】TNFα産生抑制試験(in vivo)

Ochalskiらの方法(S.J.Ochalski, D.A.Hartman, M.T.Belfast, T.L.Walter, K.B.Glaser and R.P.Carlson; Inhibition of endotoxin-induced hypothermia and serum TNF-α levels in CD-1 mice by various pharmacological agents: Agents Actions 39, C52-C54(1993))に準じて行なった。

【0231】LPSをマウスに静脈内注射することによりTNFαの産生を誘導した。実験前日より一晩絶食し

たBalb/c系マウス(雄、5乃至7週齢、体重22g前後、日本チャールスリバー)の尾静脈に生理食塩水溶液を用いて0.045mg/mlになるように調製したLPS(E.coli O26:B6由来、Difco社)を10ml/体重1kgの割合で投与した。1時間後にエーテル麻酔下でマウスを開腹し、腹大静脈から採血した。なお、採血には23G針を装着し内壁をヘパリンで湿潤した1ml容のディスポーザブル注射筒を用いた。採血後、血液をすぐに1.5ml容のエッペンドルフチューブに移し、4℃、14,000rpmの条件で遠心分離を行ない血漿を分離した。この血漿はTNF α の測定まで-20℃で保存した。

【0232】TNF α 量の測定は酵素免疫測定(ELISA)キット(mouse TNF α ELISA KIT, Genzyme社)にて行なった。

【0233】被検化合物は0.5%トラガント液に懸濁し、LPSの注射30分前に10ml/体重1kgの割合で経口投与を行なった。1被検化合物につき最低3用量をそれぞれ5匹のマウスに投与した。各投与量についてコントロール群に対する平均抑制率を算出した。

【0234】本試験において、本発明の化合物は優れたTNF α 産生抑制作用を示した。

【0235】

【試験例3】IL-1 β 産生抑制試験(in vivo)

Griffithsらの方法(Richard J.Griffiths,Ethan J.Stam,James T.Downs and Ivan G.Ottersness; ATPInduces the Release of IL-1 from LPS-Primed Cells InVivo: J.Immunol., 154, 2821-2828(1995))に準じて行なった。

【0236】LPSとアデノシントリフォスフェート(ATP)をマウスに腹腔内注射することによりIL-1 β の産生を誘導した。実験前日より一晩絶食したBalb/c系マウス(雄、5乃至7週齢、22g前後、日本チャールスリバー)の腹腔内に生理食塩水溶液を用いて0.0045mg/mlになるように調製したLPS(E.coli O26:B6由来、Difco社)を10ml/体重1kgの割合で投与した。さらに2時間

後、生理食塩水溶液を用いて6.03mg/mlになるように調製した0.5mlのATPを腹腔内に投与した。ATP投与0.5時間後、ドライアイスを用いて窒息死させた後すぐに3mlの洗浄用PBS(ヘパリン:10U/ml、PMSF:0.25mM、leupeptin:1 μ g/ml、pepstatin:1 μ g/ml、EDTA:1mMを含有する)を腹腔内に注入し、腹腔内を洗浄した。洗浄液の回収には21G針を装着した1ml容のディスポーザブル注射筒を用いた。回収後、腹腔内からの洗浄液はすぐに1.5ml容のエッペンドルフチューブに移し、4℃、7,500rpmの条件で遠心分離を行ない上清を分離した。この上清はIL-1 β の測定まで-20℃に保存した。

【0237】IL-1 β 量の測定は酵素免疫測定(ELISA)キット(mouse ELISA KIT, Genzyme社)にて行なった被検化合物は0.5%トラガント液に懸濁し、LPSの注射30分前に10ml/体重1kgの割合で経口投与を行なった。1被検化合物につき最低3用量をそれぞれ5匹のマウスに投与した。各投与量についてコントロール群に対する平均抑制率を算出した。

【0238】本試験において、本発明の化合物は優れたIL-1 β 産生抑制作用を示した。

【0239】

【発明の効果】本発明の「炎症性サイトカインが関与する疾患の予防剤又は治療剤」が有効成分として含有する化合物は、優れた炎症性サイトカイン産生抑制作用(特に、IL-1 β 、TNF α 産生抑制作用)を有しており、経口吸収性が良好であり、且つ、毒性が低いので、例えば、鎮痛・抗炎症剤、抗ウイルス剤、及び慢性関節リウマチ、変形性関節症、アレルギー性疾患、喘息、敗血症、乾せん、骨粗鬆症、自己免疫疾患(例えば、全身性エリトマトーデス、潰瘍性大腸炎、クローン病等)、糖尿病、糸球体腎炎、動脈硬化症の予防剤又は治療剤として有用であり、特に、鎮痛・抗炎症剤、及び慢性関節リウマチ、変形性関節症、アレルギー性疾患、敗血症、乾せん、骨粗鬆症、潰瘍性大腸炎、糖尿病、動脈硬化症の予防剤又は治療剤として有用である。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷		識別記号	F I	ターコード(参考)	
A 6 1 P	9/10	1 0 1	A 6 1 P	9/10	1 0 1
	19/10				
	25/04				
	29/00				
		1 0 1			1 0 1
	31/00			31/00	
	37/02			37/02	

37/08
43/00 1 1 1
// C O 7 D 401/04
403/04

37/08
43/00 1 1 1
C O 7 D 401/04
403/04

(72)発明者 中尾 彰
東京都品川区広町1丁目2番58号 三共株
式会社内

(72)発明者 牛山 茂
東京都品川区広町1丁目2番58号 三共株
式会社内

(72)発明者 下里 隆一
東京都品川区広町1丁目2番58号 三共株
式会社内

(72)発明者 鈴木 啓介
東京都品川区広町1丁目2番58号 三共株
式会社内

Fターム(参考) 4C063 AA01 AA03 BB01 CC12 CC25
CC29 CC52 DD04 DD12 DD25
DD29 EE01
4C086 AA01 BC17 BC38 BC42 BC69
DA34 GA07 GA08 GA09 MA01
MA04 NA14 ZA08 ZA45 ZA66
ZA89 ZA96 ZA97 ZB11 ZB13
ZB15 ZC35

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)